PISMO PERIODYCZNE ZWIĄZKU CHEMIKÓW ŻYDÓW W POLSCE

CZASOPISMO CHEMICZNE

Adres Redakcji i Administracji: Kraków, ul. Szewska 4.

Treść numeru drugiego:

Nr 2-3 **Kraków, październik-listopad 1937** **Rok I.**

Cena numeru: 1 zł

Sommaire:

CZASOPISMO CHEMICZNE

PISMO PERIODYCZNE ZWIĄZKU CHEMIKÓW ŻYDÓW W POLSCE

REDAKTOR: **INŻ. MARIAN ROTTENBERG**

Rok I. **KRAKÓW, PAŹDZIERNIK-LISTOPAD 1937** **Nr 2-3**

Prof. Dr MIECZYSŁAW CENTNERSZWER
Kierownik Inst. Chemii Fiz. Uniw. J. P. w Warszawie.

O granicy między fizyką i chemią

Odkąd powstała wiedza o przyrodzie i o człowieku, jako części badanej przez nas przyrody, istnieje w nauce kwestia granic między różnymi dzialami wiedzy, tj. pomiędzy poszczególnymi naukami. Kwestie granic między naukami, często wywolujące nie mniejsze spory niż kwestie granic między państwami, w różnych okresach historii wiedzy rozstrzygane były w rozmaity sposób. W szczególności zaś problem ścisłego odgraniczenia fizyki od chemii wywoływał namiętne spory ze względu na bardzo bliski zakres badań tych dwóch podstawowych nauk o przyrodzie. W starożytności nazwa „fizyki" (pochodząca od greckiego słowa φύσις, które znaczy „przyroda") dotyczyła nauki o przyrodzie w najogólniejszym znaczeniu tego słowa. Takie też miejsce zajmowała fizyka w znanym układzie nauk A r y s t o t e ł e s a. Chemia zaś powstala znacznie później: naprzód jako alchemia (w wiekach średnich), czyli nauka o fabrykacji złota i metali szlachetnych z nieszlachetnych metali, — a dopiero później jako nauka o przemianach różnych substancyj naturalnych w nowe materie, stosowane przeważnie w przemyśle i w łecznictwie. Jako okres powstania „chemii" w ścisłym tego slowa znaczeniu możemy uważać początek 18-ego stulecia, tj. tę doniosłą epokę, w której po raz pierwszy ogłoszona została przez Bechera znana „teoria flogistonu", rozwinięta następnie przez S t a h l a. W tym okresie rozpoczęto bowiem dopiero systematyczne badania zjawisk chemicznych i przede wszystkim zjawisk spalania, jakkolwiek znamienne wysilki w tym kierunku dają się zauważyć już znacznie wcześniej w pracach v a n H e l m o n t a (1577—1644), Roberta B o y l e ' a (1627—1691) i innych badaczy.

W tym pierwszym okresie rozwoju chemii nie znano jeszcze zasadniczej różnicy między chemią i fizyką. Chemia stanowiła w owym czasie niejako część fizyki, uważanej jeszcze za ogólną naukę o zjawiskach przyrody. Nic więc dziwnego, że najwybitniejsi fizycy owego okresu, będąc jednocześnie wybitnymi chemikami, obdarzyli oba te działy wiedzy genialnymi odkryciami. A więc B o y l e, znany jako odkrywca „prawa gazów", jest jednocześnie ojcem chemii analitycznej oraz twórcą ścislego pojęcia „pierwiastka". C a v e n d i s h, któremu zawdzięczamy zważenie kuli ziemskiej, odkrył po raz pierwszy wodór, uważany podówczas za „flogiston w czystym stanie". B l a c k, który wprowadził do fizyki pojęcie „ciepła utajonego", odkryl w chemii i zbadal dwutlenek węgla. Michał Ł o m o n o s o w, ów samorodny rosyjski geniusz chłopski, wykonał już w połowie 18 wieku szereg ciekawych badań „fizyko-chemicznych". Fizyko-chemikami, tj. jednocześnie fizykami i chemikami byli też wielcy uczeni początku 19-go stulecia, Humphri D a v y, Michał F a r a d a y, John D a l t o n, G a y - L u s s a c i inni badacze, których nazwiska wymieniane są również często w podręcznikach fizyki, jak i w podręcznikach chemii.

To zgodne współżycie fizyki z chemią trwa bez przerwy do połowy 19-go stulecia, a przejawia się ono najdobitniej w tym, że najbardziej poczytne czasopisma naukowe tego okresu, jako to „Annales de Chimie et de Physique", „Philosophical Magazine" oraz Poggendorffa „Annalen der Physik und Chemie" drukują chętnie obok siebie zarówno prace fizyczne, jak i wyniki badań chemicznych. W poczytnych podręcznikach chemii B e r z e l i u s a, G r a h a m a lub G m e l i n a z pierwszej polowy 19-ego wieku znajdujemy wśród zwyklych pierwiastków chemicznych, jak np. tlen, wodór, węgiel i inne, takie niezwykłe dziś pierwiastki, jak cieplik lub świetlik albo „fluida" elektryczne i magnetyczne. Te ostatnie uważano za pierwiastki **nieważkie.** Były to więc raczej pierwiastki **niematerialne,** czyli pewne formy energii, opisywane obecnie w podręcznikach fizyki. To dziwne na pozór pomieszanie pojęć pochodzi stąd, że do roku 1842, tj. do chwili odkrycia „prawa zachowania energii" przez M a y e r a, J o u l e ' a i C o l d i n g a nie przeprowadzono w nauce granicy między materią i energią. Dotąd uważano bowiem zarówno cieplo, jak światło, elektryczność i magnetyzm za pierwiastki chemiczne, nie

posiadające masy i wagi. Dopiero odkrycie „prawa zachowania energii“ doprowadziło do podziału badanych zjawisk przyrody na dwie kategorie:

I. Zjawiska materialne. — II. Zjawiska energetyczne.

Zarówno ogólna ilość materii (mierzona w gramach), jak i ogólna ilość energii (mierzona w ergach) jest w każdym zamkniętym układzie stała, czyli nie ulega zmniejszeniu ani zwiększeniu podczas wszelkich przemian, odbywających się w danym układzie. Możemy to wyrazić za pomocą **dwóch** równań:

masa układu przed przemianą = masa układu po przemianie,

energia układu przed przemianą = energia układu po przemianie.

Odkrycie „prawa zachowania energii“ wywołało rozdział pomiędzy fizyką i chemią. Jednocześnie występuje na jaw pewien **dualizm** w naszych badaniach i w naszych teoriach. Dualizm ten istnieje do dziś dnia pomimo licznych prób stworzenia monistycznego poglądu na zjawiska przyrody i połączenia obu różnych światopoglądów: energetycznego i materialistycznego w jeden ogólny światopogląd.

Jeden z wybitnych filozofów końca 19-ego wieku, Wilhelm Ostwald, w dążeniu do osiągnięcia jednolitego poglądu na zjawiska przyrody, zaprzeczył całkowicie istnieniu materii, jako czegoś odrębnego od energii. Według Ostwalda materia jest tylko zespołem różnych rodzajów energii o różnej jakości i o różnej ilości. Jeżeli zespół taki stale powtarza się w tej samej jakości i ilości, wówczas mianujemy go substancją, pierwiastkiem lub związkiem chemicznym. W istocie jednak to, co wiemy o danej substancji, jako o pewnym rodzaju **materii**, są to tylko przejawy zawartej w nim **energii**. Pogląd ten Ostwald demonstruje na pewnych dość drastycznych przykładach.

„Jeżeli kupujemy węgiel — powiada Ostwald — to nie kupujemy materii węgla, ale energię, którą on oddaje podczas łączenia się z tlenem. Najlepszy dowód w tym, że **materię** węgla wypuszczamy w powietrze w postaci dwutlenku węgla, jako bezwartościową“.

Inny przykład, przytoczony przez Ostwalda, jest je szcze drastyczniejszy:

„Jeżeli otrzymuję uderzenie kijem, to odczuwam materię czy energię? — zapytuje on. Materia kija jest przecież najniewinniejszą rzeczą pod słońcem. Dopiero energia kinetyczna, która jej została udzielona, daje się nam we znaki“.

Łatwo tu zauważyć, że przytoczone wyżej przykłady nie są przekonywujące. Węgiel i diament wydzielają prawie jednakowe ilości energii podczas spalania. Mimo to cena diamentów jest niewspółmiernie większa od ceny węgla kamiennego. A więc wartość węgla i diamentu zależy nie tylko od zawartej w nich ilości energii, ale również od innych cech, np. twardości, załamania światła, — przede wszystkim zaś od rzadkości. Nie ulega bowiem kwestii, że w chwili, kiedy potrafimy otrzymywać sztuczne diamenty w dowolnej ilości i w dowolnych wymiarach, cena ich natychmiast spadnie. Podobnie platyna nie dlatego jest cenniejsza od innych metali, że posiada większy zasób energii, ale dlatego, że znajduje się w przyrodzie w bardzo ograniczonej ilości i jest poszukiwana do celów technicznych ze względu na swą odporność chemiczną. Przykład z „kijem“ nie jest również przekonywujący, ponieważ **materia** kija pozostaje bez zmiany niezależnie od ilości energii kinetycznej, którą on posiada. Jednakże **działanie** kija może być w różnych przypadkach rozmaite. Nie możemy więc całkowicie zaprzeczyć, że materia istnieje. Wolno nam natomiast postawić pytanie: co jest wspólnego pomiędzy materią i energią i czym różnią się od siebie te dwa pojęcia?

Wiemy już, że materia i energia nigdy nie występują osobno, ale zawsze są ze sobą ściśle złączone w przestrzeni i czasie. A więc przemiany materii i przemiany energii też nie występują oddzielnie. Są to raczej dwie różne strony tych samych zjawisk przyrody. Podobnie fizyka i chemia nie badają różnych zjawisk, lecz studiują te same zjawiska z różnych stron. Fizyka — ze strony energetycznej, chemia zaś — ze strony materialnej. Weźmy jako przykład połączenie wodoru z tlenem. Chemika, który bada to zjawisko z materialnego punktu widzenia, interesuje jakość i ilość produktu reakcji (wody), stosunek mas i objętości wstępujących w reakcję gazów oraz stosunek tych mas i objętości do mas i objętości produktu reakcji. Fizyka natomiast interesuje temperatura zapłonienia mieszaniny piorunującej, ciepło, wydzielane podczas reakcji, temperatura i ciśnienie powstających produktów — słowem: energetyczna strona zjawiska łączenia się tych dwóch pierwiastków.

Trzymając się tego podziału, możemy określić **fizykę jako naukę o przemianach energetycznych, chemię** zaś jako **naukę o przemianach materii** w jej najrozmaitszych postaciach. Oczywistym jest jednak, że podział ten jest trudny do przeprowadzenia ze względu na ścisłą łączność przemian energetycznych i przemian materialnych. Musimy uznać, że podział ten wywołany został przeważnie nie przez różnicę badanych zjawisk, ale raczej przez różnicę metod, stosowanych przez fizykę i przez chemię. Chcąc przeprowadzić ściśle granice między fizyką i chemią, musimy znaleźć linię podziału pomiędzy energią i materią. Powyżej mówiliśmy o tym, co **łączy** te dwa zasadnicze pojęcia. Łączy je przede wszystkim to, że materia i energia są zawsze ze sobą związane w przestrzeni i czasie. Łączy je po wtóre to, że zarówno materia, jak i energia — każde z nich z osobna, ulega ogólnemu prawu, „prawu zachowania“.

Daleko trudniej odpowiedzieć na pytanie: co **dzieli** te dwa pojęcia? Dawniej mniemano, że zasadnicza różnica polega na tym, że **materia** zbudowana jest z pewnych nader drobnych części: z „cząsteczek“ i z „atomów“, podczas kiedy **energię** uważano za podzielną do nieskończoności. Jednakże Planck dowiódł w r. 1900, że energia również składa się z poszczególnych bardzo drobnych części, które nazywamy „kwantami“. Energia cieplna składa się w myśl teorii Plancka z kwantów cieplnych, energia świetlna — z kwantów świetlnych czyli „fotonów“. Energia elektryczna — z elektronów *), energia magnetyczna — z magnetonów. Inne rodzaje energii, jak np. energia kinetyczna lub energia potencjalna również składają się z pojedyńczych kwantów. Dzięki badaniom Plancka znamy bardzo dokładnie wielkość kwantu energii. Np. wielkość kwantu energii świetlnej czyli wielkość jednego fotonu możemy obliczyć z następującego równania:

*) Wyrażając się ściślej, musimy uważać „elektron“ jako niepodzielny „kwant“ ładunku elektrycznego, energię zaś elektryczną wyrazić w „elektronowoltach“.

$$\triangle E = h . \nu$$

oznaczamy przez $\triangle E$ kwant energii, przez ν ilość drgań światła na sekundę, a przez h pewną stałą uniwersalną, zwaną „stałą P l a n c k a“, która wynosi $h = 6{,}548.10^{-27}$ erg. sek.

Kwanty energii są więc „atomami“ energii tj. jej drobnymi niepodzielnymi ilościami. Podobnie jak atomy różnych pierwiastków różnią się pomiędzy sobą wielkością i masą, tak samo i wartości kwantów energii mogą się wahać w bardzo szerokich granicach, zależnie od długości fali świetlnej. Porównajmy dla przykładu wielkość kwantu energii fali radiowej o długości 1000 metrów i o częstości drgań 300.000 na sekundę — z wielkością kwantu promieni Roentgena o długości fali 0,000.000.01 cm i o częstości drgań, wynoszącej 3 tryliony na sekundę: otrzymujemy wówczas ze wzoru, podanego powyżej:

kwant energii fal radiowych $= \triangle E_1 = 19{,}644.10^{-22}$
kwant energii promieni Roentgena $= \triangle E_2 = 19{,}644.10^{-9}$

Wynika stąd, że kwant energii promieni Roentgena jest 10 bilionów razy większy od kwantu energii promieni radiowych.

Współczesne badania dowodzą więc, że **zarówno materia, jak i energia posiadają budowę nieciągłą.**

Mniemano również, że pomiędzy materią i energią istnieje inna jeszcze różnica: charakterystyczną cechę materii stanowi jej **masa**, podczas kiedy energię uważano za **nieważką**, czyli nie posiadający masy. Ale i ten pogląd okazał się mylnym. Wiadomo przecież, że **elektron**, jako jednostka ładunku elektrycznego, posiada określoną masę. Masa elektronu, którą możemy bardzo dokładnie oznaczyć z odchylenia promieni katodowych (składających się z pojedyńczych elektronów) w polu elektrycznym i magnetycznym, jest bardzo drobna, wynosi ona bowiem $8{,}98.10^{-28}$ grama! Masa ta jest prawie dwa tysiące razy mniejsza od masy atomu wodoru. Wynika stąd niezbicie, że ciało, zyskujące ładunek elektryczny, zwiększa swoją masę. Podobnież ciało, ogrzane do wyższej temperatury, musi posiadać masę nieco większą niż w temperaturze niższej. Odwrotnie zaś podczas promieniowania każde ciało musi tracić drobną część swej masy. W rzeczywistości jednak te straty i zyski są tak drobne, że nie możemy stwierdzić ich doświadczalnie nawet za pomocą najczulszych wag, które do takiego rodzaju pomiarów są zbyt niedoskonałe.

Opierając się na powyższych faktach, dochodzimy do przekonania, że ani prawo zachowania energii samo przez się, ani prawo zachowania materii nie może być bezwzględnie ścisłe. A to dlatego, że — jak widzieliśmy — ilość materii (masa) ulega zmianie wskutek pobierania albo straty pewnych ilości energii. Przypomnimy tutaj, że po raz pierwszy E i n s t e i n w r. 1905 wygłosił na podstawie teorii względności postulat, że „masa ciała, znajdującego się w ruchu wzrasta wraz ze wzrostem jego szybkości“. Jeżeli zaś szybkość ruchu zbliża się do szybkości światła ($3 . 10^{10} \frac{cm}{sek}$), — tj. największej szybkości, jaka może być osiągnięta w przyrodzie, — wówczas masa ciała zbliża się do nieskończoności. Pozornie postulat ten przeczy więc prawu zachowania masy. W istocie jednak **ogranicza** on prawo zachowania masy wyłącznie do tych układów, które znajdują się w spokoju (albo posiadają tylko nieznaczną szybkość). W istocie wiadomo, że bardzo dokładne badania K a u f m a n n a dowiodły, że masa elektronów, wyrzucanych przez substancje promieniotwórcze, jest zmienna. Wzrasta ona w miarę tego, jak wzrasta szybkość elektronu, — co znajduje się w zupełnej zgodzie z teorią E i n s t e i n a.

Największe zmiany masy dają się zauważyć podczas „transmutacji“ pierwiastków. Weźmy jako przykład powstawanie atomów helu z wodoru. Według współczesnych poglądów możemy (teoretycznie) zbudować atom helu z 4 atomów wodoru. Odpowiadałoby to następującej reakcji „chemicznej“:

$$4\ H = He.$$

Wiemy, że masa 4-ch atomów wodoru = 4.1,0078 = 4,0312, podczas kiedy masa atomu helu = 4,0022. Widzimy więc, że podczas powstawania atomu helu z atomów wodoru (niezależnie od tego, czy taka przemiana wchodzi w zakres naszych możliwości) powinna nastąpić strata masy, wynosząca 0,0290 jednostek, czyli około 0,75%. Cóż się dzieje z tą dość znaczną masą? Na to daje nam znów odpowiedź ścisłą E i n s t e i n, twierdząc, że w tym przypadku **masa zamienia się w energię.** W istocie z podobnych przemian pierwiastków, odbywających się samorzutnie w przyrodzie, wiemy, że przemianom tym towarzyszy zawsze wypromieniowanie ogromnych ilości energii. Według teorii E i n s t e i n a pomiędzy stratą masy a powstałą wskutek tego energią promieniowania istnieje stały stosunek, wyrażający się równaniem:

$$E = m.\ C^2 = 0{,}029.9.10^{20} = 0{,}261.10^{20}\ \text{erg.}$$

(m oznacza masę, C = szybkość światła $= 3.10^{10} \frac{cm}{sek}$).

Z równania tego możemy między innymi obliczyć, ile słońce traci na masie wskutek ciągłego promieniowania światła w nieograniczoną przestrzeń wszechświata

$$m = \frac{E}{C^2}$$

czyli na jedną małą kalorię, której wielkość odpowiada $4{,}186.10^7$ ergów (tj. jednostek bezwzględnych energii) strata masy wyniesie:

$$m = \frac{4{,}186.10^7}{9.10^{20}} = 0{,}465.10^{-13}\ \text{grama,}$$

innymi słowami wypromieniowanie 10 milionów dużych kalorii wywołuje stratę masy stanowiącą zaledwie mniej niż ½ miligrama.

Nasuwa się pytanie, czy w przyrodzie odbywają się również odwrotne procesy, tj. takie, w których energia zamienia się w materię? Niewątpliwie na to pytanie należy odpowiedzieć **twierdząco.** Na podstawie badań pp. C u r i e - J o l i o t wiemy, że przez naświetlanie pewnych pierwiastków promieniami protonów lub neutronów możemy wykonywać **syntezę pierwiastków**, t. zn. z lżejszych pierwiastków otrzymujemy pierwiastki cięższe. W tego rodzaju zjawiskach znaczna część kinetycznej energii protonów albo neutronów ulega: „materializacji“, tj. zamienia się w masę. Jest więcej niż prawdopodobne, że tego rodzaju „materializacja energii“ odbywa się nieustannie w bezmiernych przestworzach wszechświata. Astrofizycy twierdzą, że w wszechświecie odbywają się nieustannie to w jednym to w innym miejscu wybuchy, wskutek których powstają nowe ciała niebieskie. Te kataklizmy uważają oni za sygnały, wskazujące powstawanie nowej materii na miejsce tej, która znika w ciałach niebieskich podczas ich promieniowania, zamieniając się w energię. Na tej podstawie możemy

uważać istnienie wszechświata za nieskończone, tj. nie mające ani początku ani końca. Materia rodzi się z energii i umiera, zamieniając się w energię. Na miejsce tej ostatniej powstaje znów nowa materia i tak bez końca.

Te same zjawiska, które odbywają się w kosmosie w skali tak ogromnej, że nie poddają się one bezpośredniemu badaniu, — zachodzą również w mikrokosmosie, to jest w świecie atomów i elektronów, — w skali bardzo drobnej lecz mierzalnej. Badanie światła dowodzi bowiem, że istnieje ciągłe przejście pomiędzy zjawiskami materialnymi i energetycznymi i odwrotnie. Przypomnijmy sobie tutaj dawny spór dwóch teorii światła: Newtona i Huygensa. Newton przypuszczał, że światło składa się z pojedyńczych cząstek materialnych (korpuskuł), wyrzucanych z ogromną szybkością przez ciała świecące. Według teorii Huygensa natomiast światło polegać ma na harmonijnych drganiach cząstek hipotetycznej nieważkiej materii, zwanej „eterem". Widzieliśmy już powyżej, że teoria „kwantów" Plancka przemawia na korzyść teorii Newtona (która przez 2 stulecia uchodziła za niezdatną do wyjaśnienia zjawisk świetlnych i była już prawie zapomniana). Kwanty światła czyli „fotony" są bowiem właśnie owymi korpuskulami w teorii Newtona. Jeżeli kwanty energii, posiadające masę, uważać mamy za materię, to — zgodnie z założeniami teorii Einsteina — musimy fotony uznać za cząstki materialne (podobnie jak elektrony). Możemy nawet obliczyć masę fotonów ze znanego równania Einsteina i Plancka:

$$m\,C^2 = h\,\nu,$$

gdzie m oznacza masę pojedynczego fotonu $= \frac{h\,.\,\nu}{C^2}$. Jeżeli więc weźmiemy jako przykład żółty promień światła (np. światło płomienia sodowego), którego częstość drgań ν wynosi: 5.10^{14} drgań na sekundę, to możemy obliczyć masę fotonu:

$$m_s = \frac{6{,}548.10^{-27}\,.\,5\,.\,10^{14}}{9.10^{20}} = 3{,}638.10^{-33} \text{ grama.}$$

Jest to masa bardzo drobna, znacznie drobniejsza od masy elektronu. Jeżeli jednak obliczymy na tej samej podstawie fotony promieniowania Roentgena, którego częstość drgań wynosi na sekundę 3.10^{18}, to otrzymamy fotony o znacznie większej masie:

$$m_r = \frac{6{,}548.10^{-27}\,.\,3\,.\,10^{18}}{9.10^{20}} = 2{,}18.10^{-29} \text{ grama.}$$

Masa fotonu promieni Roentgenowskich wynosi więc około 0,02 masy elektronu. Wynika stąd, że masa fotonu zależy od długości fali świetlnej, a mianowicie jest ona tym mniejsza, im większa jest długość fal, a więc im mniejsza jest częstość drgań (np. w falach radiowych). Im krótsze zaś są fale świetlne (czyli: im większa jest częstość drgań, np. w promieniach Roentgena), tym większa jest masa fotonu. Promienie kosmiczne, przybywające do nas z zaświatów, posiadają najmniejszą długość fali (10^{-13} cm), wskazują więc największą masę (około 10^{-24} grama). Oczywiście w świetle nowoczesnych teorii spór o to, czy promienie kosmiczne są promieniami materialnymi czy też falowymi jest bezpodstawny: możemy je bowiem uważać za zwykłe promienie falowe o bardzo wielkiej częstości drgań, złożone z fotonów, posiadających tak znaczną masę, jaką posiadają zwykłe atomy „materialne". Powyżej dowiedliśmy, że promienie świetlne — o rozmaitej długości fal, — które dawniej uważaliśmy za promienie energetyczne, zachowują się w istocie tak samo, jak promienie materialne (np. katodowe), tj. jak związki cząstek materialnych, posiadających określoną masę. Znakomity fizyk de Broglie dowiódł, że istnieje zjawisko odwrotne: promienie materialne, np. promienie katodowe (elektronowe) lub nawet promienie atomowe (kanalikowe) zachowują się w pewnych warunkach tak samo, jak promienie świetlne. Znakomity ten fizyk wskazał prostą drogę do obliczenia długości fali i częstości drgań, powstających wskutek nader szybkiego ruchu cząstek materii, posiadających znaną masę.

Z równania

$$mc^2 = h\nu = \frac{h.\,c}{\lambda}$$

wynika, że długość fali otrzymanego promieniowania wynosi:

$$\lambda = \frac{h}{m.\,c} \text{ centymetrów}$$

(h = stała Plancka = $6{,}548.10^{-27}$, m = masa cząstki materialnej, c = szybkość cząstki). W istocie dwaj amerykańscy fizycy Davisson i Germer dowiedli, że wiązka elektronów, rzucona przez wąską szczelinę na ekran, zachowuje się tak samo, jak zachowałaby się w podobnych warunkach wiązka zwyklego światła, a mianowicie wykazuje ona zjawiska ugięcia i interferencji. W roku zaś 1930 Stern i Estermann dowiedli, że te same zjawiska (zwane falami materii), występują wtedy jeżeli poddać rozproszeniu wiązkę cząsteczek wodorowych lub helowych, posiadających znaczne szybkości.

Z najnowszych badań wynika więc, że pomiędzy energią i materią nie ma różnicy jakościowej. Zarówno materia bowiem, jak i energia jest zbudowana z pojedyńczych cząstek. Jeżeli masa tych cząstek jest wielka (większa od masy atomów wodoru), wówczas mówimy o atomach i cząsteczkach. Zespół takich cząstek nazywamy **materią**. Jeżeli zaś masa tych cząstek jest bardzo mała (dwa tysiące i więcej razy **mniejsza** od masy atomów wodoru), wówczas cząstki te zwiemy kwantami **energii**, elektronami, magnetonami lub fotonami. Streszczając się możemy dać następującą definicję:

Energią nazywamy zespół cząstek o małej masie, materią zaś — zespół cząstek o znacznej masie.

Czy należy stąd wywnioskować, że granicę między fizyką i chemią należy skreślić i powrócić tym samym do owego stanu rzeczy, jaki istniał przed 300 laty? Taki wniosek byłby zbyt pochopny. W ogólności bowiem przemiany **materialne** (np. reakcje chemiczne) odróżniamy bardzo łatwo od przemian **energetycznych** (np. zjawisk ruchu, ciepła, promieniowania, elektrycznych). Różnice pomiędzy tymi dwiema kategoriami występują na jaw bardzo wyraźnie, jeżeli badamy układy „makroskopowe", tj. posiadające znaczną masę i znaczny bardzo zasób energii. Jeżeli natomiast przejdziemy do układów ultramikroskopowych i amikronowych (tj. pojedyńczych atomów, elektronów, fotonów), wówczas różnica pomiędzy fizyką i chemią stopniowo zaciera się, — podobnie jak zanika granica między zoologią i botaniką w dziale, dotyczącym drobnoustrojów. A więc, jak wszędzie w przyrodzie, tak i tutaj brak jest ściśle oznaczonej granicy, istnieje zaś ciągłe przejście z jednej dziedziny wiedzy do drugiej.

Pas neutralny, istniejący między fizyką i chemią, wypełnia odrębna nauka, którą zwiemy „chemią fizyczną“ lub „fizyką chemiczną“, — zależnie od tego czy w niej przeważają elementy badań fizycznych, czy też — chemicznych. Należy zauważyć, że te właśnie badania rozkwitły pięknie w bieżącym stuleciu i że im to zawdzięczamy w znacznym stopniu te wielkie sukcesy, które zostały już osiągnięte na polu stworzenia jednolitego poglądu na zjawiska materialne i energetyczne.

Prof. Dr ANDOR FODOR
(Uniwersytet Hebrajski, Jerozolima).

Stosunek biochemii do biologii

Tłumaczyła z rękopisu dr Selda Horn.

Zgodnie z życzeniem Autora publikujemy na łamach naszego Czasopisma artykuł niniejszy przed jego ukazaniem się w Nr 4 „Wiadomości Uniwersytetu Hebrajskiego“. „Wiadomości“ te zawierają prace profesorów i docentów Uniw. Hebr. oraz wiele informacyj o rozwoju samej uczelni.

Jeśli słuszność mają ci, którzy twierdzą, że tylko przez przypadek utworzony został w 1924 r. Wydział Biochemii i Chemii Koloidów jako pierwszy zakład przyrodniczy Uniwersytetu Hebrajskiego, to niemniej słusznym jest zdanie tych uczonych, którzy przekonani są o braku przypadkowości w działaniach ludzkich, a którzy doszukują się w nich raczej utajonych motywów.

Od dawna już normalne i chorobowe przemiany materii, zachodzące w żywym organiźmie zwierząt i roślin, silnie pociągały umysły genialnych badaczy, a biochemia jako taka istniała już dawno, zanim powstała — zapoczątkowana dopiero przez Lavoisiera z końcem 18 wieku — chemia jako nauka ścisła w pojęciu nowoczesnym. Jeśli rozpatrzymy sprawę we właściwym świetle, okaże się, że już człowiek renesansu Paracelsus (w 16 stuleciu) był biochemikiem, a jeszcze wyraźniej znamię biochemika nosi Van Helmont, noszą „jatrochemicy“ 17 stulecia. Tak niezwykle ważny dla życia zwierzęcego proces oddychania znalazł w tej epoce wyjaśnienie chemiczno-mechanistyczne w teorii Johna Mayowa, która posługuje się już pojęciem niewykrytego jeszcze wówczas tlenu powietrza. Słowem, biochemiczny sposób myślenia istniał już przed powstaniem chemii jako nauki ścisłej i tak samo przed nowoczesną nauką biologii, której narodziny zbiegają się z odkryciem, przy pomocy ulepszonego mikroskopu, budowy komórkowej wszystkich organizmów (w 30 latach 19 stulecia).

Tym samym zakończył się okres przyrodników tylko opisujących i systematyków-zbieraczy ziół. Biologia została podniesiona do rzędu nauk ścisłych. Dojrzała już w tym czasie idea historycznej ewolucji świata organicznego utorowała sobie drogę, a dzięki nauce Darwina o powstawaniu gatunków (1859) ustaliła całkowicie obraz świata biologii — ku wielkiej przykrości tradycjonalistów.

Zwycięski postęp badań mikroskopowych nie pozwalał w tym czasie prawie zupełnie na inny sposób badania procesów biologicznych, jak tylko **morfologiczny.** Hugo von Mohl, odkrywca protoplazmy komórkowej (1846), był także pierwszym, który obserwował proces rozmnażania się przez podział komórek i stworzył **fizjologię komórkową. Nauka o tkankach** (histologia) i powołana do życia przez Gegenbaura — w roku ukazania się dzieła Darwina — **anatomia porównawcza** opierały się już na nauce o komórkach, a niedługo po tym wkroczyła do medycyny **patologia komórkowa** Virchowa t. zn. nauka o chorobach, opierająca się na życiu komórki. We wszystkich dziedzinach biologii dominuje badanie nieskończonej mnogości form organicznych, wywodzącej się z wszelakiego możliwego rozwoju komórkowego. Historia **rozwoju rodowego** (fylogenia), **indywidualnego** (ontogenia) i **zarodkowego** (embriologia) związały **morfologię** z **nauką o dziedziczności.**

Wobec tej przewagi morfologii (nauki o formach) **fizjologia,** t. zn. nauka o przyczynowych funkcjach organów istot żywych, nie stała się w 19 stuleciu główną podstawą czystej biologii, lecz opierającej się na niej medycyny. Medycyna rozkwitła w dużej mierze w rozbudzonym 17 stuleciu dzięki odkryciu przez Harveya systemu podwójnego krążenia krwi, po przełomie dokonanym przez Cesalpina, Miguel Serveta, Vesaliusa i Colomba na skutek zastosowania metody wiwisekcyjnej. Teraz sztuka leczenia uwalniała się stopniowo z pęt galenizmu i coraz bardziej uwzględniała fizjologię, wciągając w zakres swoich obserwacyj procesy i funkcje, które, przy postępującym rozwoju fizyki i chemii, znajdowały coraz częściej wyjaśnienie w języku tych nauk, podczas gdy dotąd kierowano się wyłącznie celowością z woli Boga (teleologia). Przez wciągnięcie fizyki i chemii zyskiwały fizjologiczne problemy w coraz większej mierze charakter przyczynowy, gdyż zamiast zadawalniać się celowością jakiegoś zjawiska życiowego, szukano jego przyczyn dynamicznych, t. zn. starano się odkryć owe siły, które zjawiska wywołały albo wyzwoliły, przy czym najodpowiedniejsze okazały się pojęcia i wyobrażenia zaczerpane z fizyki i chemii. W miarę jak fizyka i chemia stawały się w 19 stuleciu coraz bardziej naukami ścisłymi, również fizjologia uzyskała charakter nauki ścisłej. Jakkolwiek z biegiem czasu nauczono się skromności i zrezygnowano z mrzonek, że wszystkie tajemnice życia i ostateczne przyczyny dadzą się rozwiązać fizycznie i chemicznie — jak to przyjmowali z dużą pewnością siebie materialiści, np. Ernst Haeckel — jakkolwiek w rozsądnym samoograniczeniu zrozumiano w końcu, że należy zrezygnować z ostatecznych rozwiązań, zwyciężył jednak kierunek przyczynowy, nadany fizjologii przez Magendiego i Claude Bernarda, a problematyka fizjologii rozwinęła się na pograniczu fizyki i chemii. Wielki fizyk Helmholtz był równocześnie fizjologiem, a Berzelius i Liebig, najsłynniejsi chemicy po Lavoisierze, stali się twórcami „chemii fizjologicznej“, która starała się wy-

jaśnić — i to z powodzeniem — wszystkie procesy przemiany materii, zachodzące w organizmie zwierzęcym, jako procesy chemiczne, odbywające się w środowisku żywym. Trawienie pokarmu przez soki organizmu, zawierające fermenty, i przyswajanie go na części składowe organizmu, oxydatywne rozkładanie tychże części składowych w tkankach, ich spalanie z wywiązaniem energii, wytwarzanie pracy mięśniowej i ciepła, powstawanie nieużytecznych odpadków podczas procesu rozkładowego i ich wydalanie z organizmu, wreszcie ważna rola krwi dla oddychania i spalania — stanowiły wielkie problemy rozwijającej się od czasów Liebiga **chemii fizjologicznej.**

Z drugiej strony także w zagadnieniach **fizjologii roślin** zmieniono kierunek teleologiczny na przyczynowy. Jej dawne podstawowe zagadnienie, dotyczące krążenia soków w roślinach, zostało rozwiązane teorią mechaniczną, t. zn. fizykalną, już przez angielskiego botanika Halesa (18 wiek) w okresie newtonizmu. Kilka dziesiątek lat później, po Lavoisierze na przełomie 18 stulecia, zapanowała nowoczesna chemia we fizjologii roślin dzięki temu, że dwa jej główne problemy zostały rozwiązane na drodze chemicznej przez Th. Saussura i innych badaczy jak Ingenhouss i Senebier. Jednym z tych problemów było pierwotne przyswajanie substancji nieorganicznej (dwutlenku węgla) przez zielone liście w świetle słonecznym i jej przemiana na substancję organiczną, na skrobię, z której wtórnie powstają wszystkie inne substancje roślinne, również i substancje białkowe, a zatem także wszelki pokarm zwierzęcy. Drugim zagadnieniem było oddychanie roślinne, połączone z wywiązaniem energii (względnie ciepła), które można porównać do spalania przy oddychaniu zwierząt. Historycznie, te odkrycia procesów biochemicznych w roślinach wyprzedziły rozwój chemii fizjologicznej, t. zn. chemii zwierząt, a nawet ją wspierały. Szczególnego rozkwitu doczekała się biochemia roślin wskutek odkrycia Pasteura, dokonanego około połowy 19 wieku a zwalczanego gwałtownie przez Liebiga, że niższe organizmy roślinne, drożdże i inne grzyby (później dołączyły się do nich i pewne bakterie), mają zdolność rozkładania pobranego pokarmu bez tlenu („vie sans air“) w ten sposób, że rozkładają substancję przez fermentację, a nie przez spalanie. Assymilacja, oddychanie i fermentacja wysunęły się w ten sposób na czoło zainteresowań badaczy dla procesów chemicznych roślin i dostarczyły na pełne stulecie materiału dla badań naukowych, które jeszcze do dnia dzisiejszego, silniej niż kiedykolwiek, zajmują się niestrudzenie tymi wielce skomplikowanymi zagadnieniami. Do tego dołączyła się jeszcze, wysunięta przez Liebiga, kwestia zaopatrzenia świata roślinnego w składniki odżywcze gleby a roślin uprawnych w nawozy chemiczne.

Przekonywano się coraz bardziej, że ujmujące naturalne kształty i wspaniałe barwy roślin nie powstały dla przyjemności człowieka, lecz, że przyczyną ich są ważne dla życia roślinnego zjawiska fizyczno-chemiczne, które umożliwiają nam ściśle naukowe zrozumienie życia oraz nadanie mu pewnego sensu przyczynowego. Biologiczny obraz świata okazał się subtelnym mechanizmem fizyko-chemicznym, ponieważ wszystkie zjawiska, które z życia zwierzęcego i roślinnego można było wyczytać i objaśnić, znajdywały stosowne, t. zn. dynamicznie zrozumiałe, przyczynowe wytłumaczenie wyłącznie w języku tych dwuch ścisłych nauk.

W ten sposób rozwinęła się **biochemia** stopniowo w samodzielną naukę, graniczącą na szerokiej przestrzeni z czystą i fizyczną chemią z jednej strony, z drugiej zaś z fizjologią roślin, zwierząt i człowieka. Stała się ona narzędziem chemii roślin i zwierząt, albo wyrażając się nowocześnie, biochemii roślin i chemii fizjologicznej, których problemy, jakkolwiek nieprzerwanie zasilane ze wspomnianych dziedzin granicznych, mają swoje własne zabarwienie i własny specyficzny charakter. Musimy wobec tego przyznać biochemii bezwzględną samodzielność.

Tyle pokrótce o wartościowaniu tej nauki i jej wzajemnych stosunkach z fizjologią roślin i zwierząt. O ile morfolog zadawalniał się mikroskopem oraz swoimi metodami subtelnych przekrojów tkankowych i barwieniem, wyróżniającym specyficzne ich części składowe — do czego przyłączyły się w ostatnim okresie jeszcze subtelniejsze instrumenty, jak np. mikromanipulator, umożliwiający dokonywanie na poszczególnych drobnych komórkach jakby chirurgicznych zabiegów — to fizjolog nauczył się stopniowo korzystać ze wszystkich tych metod, których dostarczyli mu chemicy nastawieni biochemicznie oraz fizyko-chemicy. Jest bowiem rzeczą łatwo zrozumiałą, że fizyczne i chemiczne podstawy teoretyczne przyczynowo ujętej fizjologii wytworzyły konieczność odpowiedniej metodyki, właśnie takiej, która opierałaby się bezpośrednio na fizyce i chemii.

Jest rzeczą mocno wątpliwą, czy morfolog, zajmujący się w dalszym ciągu swoimi systematycznymi opisami form naturalnych i ich pochodzeniem, zdoła — w przeciwieństwie do studiującego funkcje życiowe fizjologa — także w przyszłości obejść się bez umysłowych i technicznych metod, danych przez ścisłą wiedzę. Zdumiewający zwrot w teorii chromosomów nie przemawia za tym. W miarę jak ścisły badacz przyrody 19 stulecia pod naciskiem doświadczenia przystosowywał się coraz bardziej do obrazu świata materii nieciągłej tj. korpuskularnej i nauczył się myśleć w molekułach, atomach, elektronach i kwantach, przeniósł się także na biologa ten odpowiadający duchowi czasu sposób myślenia, który cechuje naukowca tego okresu.

Nauka o dziedziczności, która od czasów Darwina potężnie się rozrosła i przez wyniki Mendla bardzo znacznie posunęła się naprzód, zaczęła także ze swej strony usilnie śledzić za związkami przyczynowymi, wykrywając szereg teoretycznych tłumaczeń, które łącznie przyjmowały za podstawę istnienie przenośnej substancji dziedzicznej. Jako jej nosicieli uznano w końcu zawarte w jądrach komórkowych mikroskopijnie drobne barwiące się ciałka, chromosomy. Te właśnie drobne twory przekazują w dziedzictwie typowe cechy rasy i gatunku (genotyp). Należą one dzisiaj jeszcze ciągle do zakresu pojęć morfologicznych, nie ulega jednak wątpliwości, że także i tutaj przyczynowe oddziaływania, sięgające w sferę dynamiki fizycznej i chemicznej, będą dziedziną badań w przyszłości, że skomplikowany chemizm tych jednostek, dziś czy jutro, spowoduje przejście morfologicznych wyobrażeń i teoryj na tory ściśle przyrodoznawcze. Zaistnieje również silne zainteresowanie dla badań biochemicznych, tak jak ono istnieje dzisiaj dla problemu fermentów, witamin i hormonów.

Niemniej ważne powinno być związanie kierunku ekologicznego, dochodzącego dzisiaj na wszystkich polach biologii do największego znaczenia z problematyką fizjo-

logii czynnościowej. Jakkolwiek warunki życia zwierząt i zjawiska fytosocjologiczne, należące do podstawowych zagadnień ekologii, wykazują własne zasady i prawa dynamiczne — podobnie jak zjawiska morfologiczne — to jednak nie będzie ich można na daleką metę badać naukowo i zrozumieć w oderwaniu od czynnościowych, tj. fizjologicznych problemów. Narzuci się zatem konieczność fizycznego i chemicznego sposobu myślenia oraz konieczność odpowiedniej techniki. Wszak już sam fakt, że różne rozmieszczenie geograficzne roślin pociąga za sobą odpowiednie, głęboko sięgające, zmiany w ogólnej roślinnej przemianie materii, w szczególności także w oddychaniu i w jakości materiału respiracyjnego, przemawia niezaprzeczalnie za ścisłymi nierozdzielnymi związkami, jakie zachodzą między faktami i doświadczeniami ze socjologii, geografii i fizjologii roślin.

Autor daleki jest od tego, ażeby w optymistycznych i śmiałych rozmyślaniach o postępie lub w przesadnej ocenie własnego zawodu stał się heroldem tych, którzy szumnie zwiastują nadchodzącą przemianę całej wiedzy w chemię i fizykę. Dawny ten sen zdaje się być już całkowicie prześniony. Lecz drogi poznania są strome i wyboiste, a rozumowi potrzeba różnorakich podpór, aby w gęstej mgle niedoświadczenia po omacku kroczyć naprzód. Jak alpinista zamienia swój czekan na linę, raki i haki, gdy droga jego tego wymaga, tak samo posługuje się myślący badacz ciągle nowymi narzędziami rozumu, o ile wymaga tego jego zadanie. I tak stały się dzisiaj ścisłe nauki przyrodnicze najlepszymi podporami umysłowymi biologii i medycyny. Człowiek usiłuje dzisiaj ująć wszelkie zjawiska otaczającego go świata konkretnie-atomistycznie, nawet tak abstrakcyjne dawniej pojęcie energii. Leży to jednak w istocie poznania, że przy poszukiwaniu sposobu sprowadzenia wszystkiego co różnorodne do formy prostej i zrozumiałej, otwierają się ciągle przed badaczem przepaści niewiedzy, mroczne labirynty, w których błądzący całą swą nadzieją towarzyszy każdemu najdrobniejszemu promykowi światła. A jeśli nawet prawda dzisiejsza staje się jutro pomyłką, jeśli nawet każdy postęp jest tylko względny i ograniczony w czasie, nadchodzą nowe czasy i nowe drogi poznania i tworzenia pojęć. Jednak same już systematyczne zajmowanie się wiedzą i niestrudzone rozpowszechnianie jej ducha podnoszą i rozszerzają kulturę, a pewnego dnia pomogą do przezwyciężenia dzikich i prymitywnych popędów człowieka. Ze wszystkich jednak dziedzin wiedzy należy się bezsprzecznie pierwszeństwo tej, która inne dziedziny najbardziej wspomaga, a która powinna już istnieć, zanim jeszcze tamte zostają powołane do życia. Chociaż mogło to pozornie być przypadkiem, że rozpoczęto przed 14 laty tworzenie Instytutów Uniwersytetu Hebrajskiego od stworzenia Wydziału Biochemicznego, był to jednak mądry przypadek, że zaczęto od dziedziny, która może oddać najbardziej wartościowe usługi biologii, medycynie, wiedzy rolniczej, bakteriologii, serologii i wielu innym gałęziom nauki.

Inż. M. A. NOWOMIEJSKI
Dyrektor Naczelny „Palestine Potash, Ltd.".

Światowa produkcja soli potasowej a Morze Martwe

Początek przemysłu soli potasowych związany jest z nazwą „Stassfurt", miastem w północnych Niemczech, w okręgu Magdeburg, które już od IX wieku znane było jako źródło salin. Aby zwiększyć produkcję rozpoczęły Prusy, w pierwszej połowie XIX wieku, wiercenia celem wykrycia pokładów soli kamiennej, które też w roku 1843 wykryto. Szukano tylko soli kamiennej i początkowo wywołało rozczarowanie znalezienie ponad jej pokładem obcych soli, bogatych w magnez i potas. Wkrótce jednak zrozumiano znaczenie tych soli i w r. 1861 założono w Stassfurcie pierwsze fabryki chlorku potasowego.

Do wojny światowej Niemcy rozporządzali 164 złożami i 72 rafineriami, zrzeszonymi w silnym syndykacie przemysłu potasowego. Niemcy zaopatrywali rynek wewnętrzny łącznie z rynkami zagranicznymi w wysokości 1.100.000 ton, wartości ŁP. 8.600.000, rocznie. W okresie przedwojennym Niemcy były dyktatorem cen i warunków na rynkach światowych. W okresie powojennym sytuacja się zmieniła. Niemcy utracili Alzację na rzecz Francji. Jednocześnie inne kraje, m. inn. i Polska, rozwinęły u siebie przemysł soli potasowych. Wobec zmiany stosunków, Niemcy zmuszeni byli wejść w porozumienie z francuskim przemysłem soli potasowych, czyniąc na jego rzecz pewne ustępstwa. Przemysł soli potasowych przechodzi w tym okresie nową „prosperity", przy czym produkcja jego osiąga punkt kulminacyjny, tj. wysokość ponad 2.400.000 ton K_2O i 4.800.000 ton KCL.

Po roku 1929 rozwój przemysłu potasowego ulega pewnemu zahamowaniu na skutek wybuchu kryzysu wszechświatowego. W okresie tym wstępują na rynki światowe nowi producenci potasu. Hiszpania zwiększa swą produkcję z 8.000 ton w 1926 r. do 90.000 ton w 1933 r. Polska osiąga w r. 1932 produkcję 33.000 ton. W Stanach Zjednoczonych odkryte zostają nowe złoża soli i ogólna produkcja soli potasowych wzrasta z 21.000 ton w r. 1926 do 120.000 ton w r. 1933. W roku 1932 przybywają nowi dwaj producenci: Rosja z 5.000 ton K_2O i Palestyna z około 10.000 ton soli potasowych. Ze względu na zmniejszenie zapotrzebowania światowego oraz na konkurencję nowych producentów, ceny potasu znacznie spadają. Syndykat niemiecko-francuski zostaje zlikwidowany. Niemcy miały teraz walczyć z konkurencją 6 innych krajów. Nowi producenci wystąpili na rynki światowe z produkcją 300.000 ton wobec 1.279.000 ton produkowanych przez Niemcy i Francję. Niemcy i Francja mieli zapotrzebowanie, na pokrycie własnego rynku, na 900.000 ton, tak, że na eksport zostawało 379.000 ton.

Zapotrzebowanie wewnętrznego rynku Niemiec zmniejszyło się w stosunku do 1929 r. o 25%, Francji o 15%, eksport o 60%. Eksport Niemiec w r. 1932 wynosił zaledwie 23,6% całej produkcji. Niemcy, jako w dalszym ciągu jeszcze największy producent na świecie, próbowały narzucić innym producentom przystąpienie do syndykatu. Tym razem udało się Niemcom zdobyć dla swego syndykatu Polskę z przydzia-

łem 4% eksportu. Hiszpania, największy eksporter potasu na rynki zagraniczne, jak i inne kraje odmówiły przystąpienia do powyższego syndykatu. Na skutek tych niepomyślnych pertraktacyj nastąpiła ostra walka cen, w następstwie której ceny spadły o 40—50% w stosunku do cen w r. 1932, tj. poniżej kosztów produkcji. Pewne unormowanie cen nastąpiło dopiero w drugiej połowie r. 1935.

Poniższa tabela wykazuje światowe zapotrzebowanie potasu na jednostkę powierzchni ziemi w poszczególnych krajach:

	1913	1928	1932
	w kg na hektar ziemi		
Holandia	20,—	127,7	55,—
Niemcy	15,3	40,9	30,—
Belgia	0,8	9,5	9,—
Anglia	1,8	12,—	9,—
Francja	0,9	9,5	9,—
U. S. A.	1,2	2,4	1,—
Włochy	0,3	2,—	1,—
Kanada	—	0,5	0,5

Jak z powyższej tabeli widać Holandia ze swą wysoko rozwiniętą gospodarką rolną stoi na pierwszym miejscu pod względem spożycia potasu. Spożycie tego kraju wynosiło w roku 1913 — 20 kg na hektar ziemi, w roku 1928 wzrosło ono do 127,7 kg. Chociaż spożycie potasu w Anglii wzrosło z 1,8 kg do 12 kg, to jednakże angielskie spożycie w r. 1928 wyniosło zaledwie 0,1 spożycia holenderskiego. Stany Zjednoczone Ameryki Północnej zwiększyły swoje spożycie na hektar od roku 1913 do 1928 w dwójnasób. Mimo to amerykańskie spożycie potasu wynosi zaledwie 2% spożycia holenderskiego. Holandia spożywa na jednostkę ziemi 10 razy więcej potasu niż Anglia, 50 razy więcej niż Stany Zjednoczone Ameryki Północnej.

Ażeby należycie zdać sobie sprawę z możliwości rozwoju przemyslu potasowego należy wziąć pod uwagę, iż 90% produkcji tego artykułu idzie na pokrycie zapotrzebowania rolnictwa, że zdolność absorbcyjna powyżej wymienionych krajów nie została jeszcze całkowicie wykorzystana, i że wiele krajów o charakterze rolniczym jak Chiny, Indie, Kanada i Argentyna zaczynają dopiero importować sole potasowe dla użytku ich gospodarki. Należy również wziąć pod uwagę fakt, iż potas nie konkuruje z innymi głównymi nawozami jak fosfat i azot, ponieważ przy uprawie roślin spełniają one przede wszystkim inne funkcje i stosowanie jednego z tych nawozów nie wyklucza używania soli potasowych. W tych warunkach należy dojść do wniosku, że spożycie soli potasowych jest jeszcze w powijakach. Wraz z wyczerpaniem ziemi w wielu krajach, na skutek stosowania w rolnictwie gospodarki intensywnej, wraz z przystąpieniem wielu krajów rolniczych do stosowania potasu przy nawożeniu ziemi i ogólną poprawą ekonomiczną na świecie, spożycie potasu, jak i innych nawozów, musi wzrastać z każdym rokiem.

Jak się przedstawia sprawa Morza Martwego? Czy Morze Martwe ze swym mlodym przemysłem może na rynkach światowych stanąć do konkurencji z krajami zagranicznymi? Jakie dodatnie i ujemne strony przedstawia sobą przemysł Morza Martwego w porównaniu z innymi przemysłami? Z 7 światowych producentów potasu 5 krajów stosuje stare metody produkcyjne. Sól surowa wydobywana jest w sposób kopalniany. Przy rafinowaniu soli używa się w fabrykach pary, aby w ten sposób otrzymać we wrzącej wodzie potas wolny (t. zn. wysokowartościowe dla przemysłu i rolnictwa czyste sole potasowe) od wszelkich domieszek. Jedynie Kalifornia i Palestyna stosują inne metody. W obu tych krajach potas występuje w płynnej i wolnej postaci i zostaje wydobywany za pomocą pomp, a nie systemem kopalnianym: w Kalifornii ze źródeł, a w Palestynie z głębi Morza Martwego. Na tym polega jedyne podobieństwo między Palestyną a Kalifornią. W Palestynie stosowane metody rafinowania różnią się od metod innych krajów łącznie z Kalifornią. W Kalifornii bywa przy rafinowaniu potasu używana siła parowa w silniejszym stopniu nawet, niż w fabrykach europejskich, podczas gdy w Palestynie używa się świeżej czystej wody z Jordanu. Poza olejem dla produkcji elektrycznego prądu i małych ilości surowego oleju do wysuszania końcowego produktu, palestyńskie metody produkcji opierają się na 3 surowcach, które są na miejscu do dyspozycji: 1) woda z Morza Martwego wylewana zostaje do plaskich zbiorników, 2) promienie słoneczne, które przez 9 miesięcy w roku powodują wyparowywanie wody zawartej w tychże zbiornikach, 3) woda rzeki Jordanu do oddzielania domieszek soli i rafinowania potasu. W tych warunkach oczywistym jest, iż żaden inny producent potasu nie dysponuje prostszymi i tańszymi metodami produkcji. Ujemną stroną przemysłu Morza Martwego jest stosowanie jeszcze dotychczas prymitywnych środków transportowych, które podrażają znacznie koszta produkcji.

Koncesja na prawo wydobywania soli chemicznych z Morza Martwego została podpisana 1-go stycznia 1930 r. W roku tym przystąpiono od razu do przygotowania urządzeń technicznych, tak, że w końcu r. 1931 zdolność produkcyjna młodego palestyńskiego przemysłu potasowego wynosila 10.000 ton KCL (chlorku potasowego). Rezultaty osiągnięte w pierwszym roku działalności tow. „Palestine Potash Ltd.“ były zadawalające. W roku 1932 produkcja tego towarzystwa wyniosła przeszlo 9.000 ton soli potasowych. W roku 1933 zwiększono powierzchnię zbiorników i ulepszono urządzenia rafinerii celem podwyższenia zdolności produkcyjnej na 25.000—30.000 ton rocznie. W roku 1934/35 palestyński przemysl potasowy poniósł straty na skutek niskich cen światowych w związku z walką konkurencyjną głównych producentów świata. Dopiero w drugiej połowie roku 1935 nastąpila zdecydowana poprawa. Ceny poszły w górę i zostały wkrótce ustabilizowane. Mimo niskich cen, panujących na światowych rynkach zbytu potasu, Tow. „Palestine Potash Ltd.“ wyeksportowało w r. 1935 19.000 ton oczyszczonych soli potasowych.

Produkcja bromu wzrosła z 210 ton w r. 1931 do 407 ton w r. 1935. W roku 1934 wyeksportowała Palestyna bromu w ilości 445 ton. Ceny bromu nie uległy tak silnym wahaniom, jak ceny potasu i pozostały stosunkowo przez dłuższy czas na niezmienionym poziomie. Sole potasowe z Morza Martwego plasowane były w ciągu 4 lat działalności Tow. „Palestine Potash Ltd.“ na wszystkich prawie rynkach świata, jak: Anglia, Irlandia, Holandia, Czechosłowacja, Austria, Wlochy, Grecja, Indie, Cejłon, Japonia, U. S. A. i Kanada. Brom ma duży zbyt w angielskim farmaceutycznym i chemicznym przemyśle, który dotychczas pokrywał 75% swego zapotrzebowania na brom z Palestyny. Poza tymi dwoma głównymi chemikaliami sprzedaje Tow. „Palestine Potash Ltd.“ na rynku wewnętrznym kilka tysięcy ton soli jadalnej i podjęła nawet ostatnio eksport soli magnezowych. Dwa następne produkty,

wydobywane z Morza Martwego, są: „Salsana“ — sole do kąpieli, które są używane w Palestynie i eksportowane są do innych krajów dla celów leczniczych (przy kuracji reumatyzmu i innych chorób) i „Anti-Dust“ — znakomity środek do skrapiania ulic, szczególnie w ciepłych krajach.

Rolnictwo palestyńskie, które do końca roku 1934 sprowadzało z Niemiec i Francji sulfat potasowy wartości LP. 8.000—10.000 rocznie i nie używało chlorku potasu (KCL) z produkcji Morza Martwego, jest obecnie całkowicie zaopatrywane przez towarzystwo „Palestine Potash Ltd.“ a import tych produktów zupełnie ustał.

Ostatnio został spreparowany w laboratorium doświadczalnym towarzystwa „Palestine Potash Ltd.“ nowy nawóz chemiczny z połączenia sulfatu potasu z sulfatem wapnia, szczególnie nadający się do gleby palestyńskiej. Preparat ten został opatentowany i oddany do użytku stacyj eksperymentalnych i poszczególnych rolników w celach doświadczalnych.

Rozwój palestyńskiego przemysłu potasowego w znacznym stopniu uzależniony jest od powiększenia obszarów produkcyjnych na płd. odcinku Morza Martwego, gdzie znajdują się płaskie grunty odpowiednie na urządzenie zbiorników. Nowe urządzenia techniczne na odcinku południowym Morza Martwego wpłyną niewątpliwie na obniżenie kosztów produkcji, jak i ogólnych kosztów handlowych, w związku z ulepszeniami transportowymi. Produkcja dotychczasowa w wysokości 25.000—30.000 ton będzie mogła być w ten sposób dwukrotnie a nawet trzykrotnie powiększona, jeśli tylko rynek światowy będzie mógł te ilości skonsumować.

Przy zwiększeniu produkcji obecne prowizoryczne metody transportu do Morza Śródziemnego będą zastąpione innymi tańszymi drogami transportowymi.

Palestyński przemysł potasowy musiał na początku swego istnienia stoczyć ciężką walkę z dawnymi światowymi producentami tego artykułu. Przemysł ten jednak wyszedł zwycięsko z tej walki i został uznany przez światowy przemysł potasowy.

Historia niemieckiego przemysłu potasowego wykazała, że przemysł tego rodzaju, jak potasowy, który jest uzależniony od rynków światowych, nie może się utrzymać bez międzynarodowego porozumienia. Uregulowanie stosunków w przemyśle potasowym jest łatwiej do osiągnięcia, niż w innych przemysłach, ze względu na ograniczoną ilość producentów tego artykułu na świecie. Należy się spodziewać, że ostatnio osiągnięta stabilizacja będzie długotrwała. Leży to przede wszystkim w interesie samych producentów.

Rozważając przyszłe możliwości rozwoju palestyńskiego przemysłu potasowego, należy wziąć pod uwagę, iż potas nie jest jedynym produktem przemysłu Morza Martwego. Woda Morza Martwego zawiera znaczne ilości soli magnezowych, których jest dziesięciokrotnie więcej, niż potasowych. Poza tym Morze Martwe obfituje w sole bromowe.

Należy również uwzględnić fakt, iż obecnie wydobywane chemikalia z Morza Martwego w niedalekiej przyszłości stanowić będą surowiec przemysłu chemicznego, który nad wybrzeżem Morza Śródziemnego produkować będzie najróżnorodniejsze związki azotowe, potasowe, magnezowe, bromowe i inne chemikalia.

Morze Martwe z niewyczerpanymi zapasami wolnych soli mineralnych, które są niezbędne obecnie i które z czasem staną się jeszcze bardziej nieodzownymi, a znajdujące się w pobliżu Morza Śródziemnego, musi niezawodnie stać się ważną częścią składową światowego przemysłu chemicznego.

Mgr JÓZEF KON (Warszawa)

Literatura chemiczna i organizacja wiedzy chemicznej*)

Część II.

3. Literatura dokumentacyjna.

Literatura dokumentacyjna obejmuje wszystkie wydawnictwa, zajmujące się publikowaniem oryginalnych prac naukowców i techników oraz patentów. Jest to zatem archiwum chemiczne, zbiór dokumentów, aktów, stwierdzających powstanie nowych związków, nowych metod pracy w chemii ścisłej i technicznej.

a) Literatura dokumentacyjna z chemii ścisłej.

Do tej podgrupy należą organy towarzystw chemicznych poszczególnych narodów, publikujące prace swych członków z chemii ścisłej a również wydawnictwa, zamieszczające dysertacje doktorskie chemików kończących studia na uniwersytetach i politechnikach.

Poniżej podajemy spis czasopism z tej podgrupy z podaniem odnośnych, przyjętych w literaturze chemicznej, skrótów dla nich, oraz z podaniem adresów redakcyj:

Chemia ogólna i fizyczna.

„Annales de l'Institut d'Analyse Physico-Chimique Leningrad“ (russ.).
skr.: Ann. Inst. Analyse physico-chim. Leningrad (russ.).
Leningrad, Institut d'Analyse Physico-Chimique.

„Annales de la Société Scientifique de Bruxelles“.
Louvain, rue du Manège 2.

„Annual Reports of the Progress of Chemistry“.
London, Chemical Society, W. 1. Burlington House.

„Berichte des Ukrainischen Wissenschaftlichen Forschungs-Instituts für Physikalische Chemie“. (ukrain.: „Wisti Ukrainskogo Naukowo-Doslitszogo Institutu Fizycznoj Chemii“.)
Dniepropetrowsk, Inst. f. physikal Chemie.

„Comptes rendus de l'Académie des Sciences de U. R. S. S.“ (russ.: „Doklady Akademii Nauk S. S. S. R.“).
Leningrad, Verlag der Akademie.

„Fortschritte der Chemie, Physik und physikalischen Chemie“.
skr.: Fortschr. Chem. Physik u. physical. Chem.
Berlin W 35, Gebr. Bornträger, Schöneberger Ufer 12 a.

*) Część I ukazała się w Nr 1 „Czasop. Chem.“ Maj 1937.

„Journal de Chimie Physique".
skr.: Journ. Chim. physique.
Paris V, Presses Universitaires de France, 49 Boulevard St. Michel.

„Journal der Russischen physikalisch-chemischen Gesellschaft, Leningrad". (russ).
skr.: Journ. Russ. phys.-chem. Ges. (russ.).
Moskau, Staatsverlag SSSR, Periodsektor. Woosdwishenka 10/2.

„Journal of Physical Chemistry".
skr.: Journ. physical Chem.
Ithaca, N. Y., Baker Laboratory.

„Kolloidchemische Beihefte". skr.: Kolloidchem. Beih.
Dresden u. Leipzig, Theodor Steinkopf.

„Kolloid-Zeitschrift". skr.: Kolloid-Ztschr.
Dresden u. Leipzig, Theodor Steinkopf.

„Revue générale des Colloides". skr.: Rev. gén. Colloides.
Paris VI, 9 Rue Coetlogon.

„Scientific Papers of the Institute of Physical and Chemical Research". skr.: Scient. Papers Inst. physical. chem. Res.
Tokyo, Iwanami Shoten, 16 Minajijinbocho, Kanda.

„Transactions of the American Electrochemical Society".
skr.: Trans. Amer. electrochem. Soc.
New York City, American Electrochemical Soc., Columbia Univ.

„Travaux sur le Radium et les Minerais Radioactifs". (russ.: „Trudy po Izuczenju Radia i Radioaktiwnych Rud".)
Leningrad, Russ. Akademie der Wissenschaften.

„Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft".
skr.: Verhandl. Dtsch. physikal. Ges.
Braunschweig, Friedr. Vieweg.

„Zeitschrift für Anorganische und Allgemeine Chemie".
skr.: Ztschr. anorgan. allg. Chem.
Leipzig, Leopold Voos.

„Zeitschrift für den Physikalischen und Chemischen Unterricht". skr.: Ztschr. physikal. chem. Unterr.
Berlin, W 9, Julius Springer.

„Zeitschrift für Elektrochemie".
skr.: Ztschr. Elektrochem.
Berlin, Verlag Chemie, Corneliusstr. 3.

„Zeitschrift für Physikalische Chemie".
skr.: Ztschr. physical. Chem.
Leipzig, Akadem. Verlagsgesellschaft m. b. H.

„Zymologica e Chimica dei Colloidi".
Bologna, Fratelli Mertani, Via Caldarese 2.

Chemia ogólna, nieorganiczna i organiczna.

„Anales de la Asociación Quimica Argentina".
skr.: Anales Asoc. quimic. Argentina.
Buenos Aires, Bartolomé Mitre, 670.

„Anales de la Sociedad Cientifica Argentina".
skr.: Anales Soc. cient. Argentina.
Buenos Aires, Imprenta y Casa Editoria „Coni", 684 Calle Peru.

„Anales de la Sociedad Espanola de Fisica y Quimica".
skr.: Anales Soc. Espanola Fisica Quim.
Madrid, D. Manuel T. Gil Garcia, Corredera Baja de San Pablo, N. 59.

„Annalen der Chemie (Liebig)". skr.: Liebigs Ann.
Berlin, Verlag Chemie, Corneliusstr. 3.

„Annales de Chimie". skr.: Ann. Chim.
Paris VI, Masson et Cie., 120 Boulevard Saint-Germain.

„Annales Scientifiques de l'Université de Jassy".
skr.: Ann. scient. Univ. Jassy.
Jassy, Goldner, Rue Gh. Marcesco 17.

„Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft".
skr.: Ber. Dtsch. chem. Ges.
Berlin, Verlag Chemie, Corneliusstr. 3.

„Boletim da Sociedade de Chimica de Sao Paulo".
S. Paulo, Sociedade de Chimica de Sao Paulo.

„Buletinul de Chimie Pura si Aplicata Societatei Romana de Stiinte".
skr.: Bulet. Chim. pura aplicata, Bukarest.
Bucarest, Danaila, Calea Mosilor 142.

„Buletinul Societatei de Chimie din România".
skr.: Bulet. Soc. Chim. Romania.
Bucarest, Splaiul G-ral Maghern 2.

„Bulletin de l'Académie des Sciences de l'Union des Républiques Soviétiques Socialistes, Leningrad". (russ.).
skr.: Bull. Acad. Sciences Leningrad (russ.).
Leningrad, Akademie d. Wissensch.

„Bulletin de l'Académie Royale de Belgique, Classe des Sciences".
skr.: Bull. Acad. Roy. Belg., Classe Sciences.
Bruxelles, M. Lamartin, 58—60 Rue Condenberg.

„Bulletin de la Société Chimique de Belgique".
skr.: Bull. Soc. chim. Belg.
Bruxelles, 83 Rue Souveraine.

„Bulletin de la Société Chimique de France".
skr.: Bull. Soc. chim. France.
Paris VI., 44 Rue des Rennes.

„Bulletin International de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres".
skr.: Bull. Int. Acad. Polon. Sciences Lettres.
Kraków, Gebethner & Wolff, Rynek Gł.

„Bulletin of the Department of Chemistry, South Australia".
Adelaide, Rogers, North Terrace.

„Bulletin of the Chemical Society of Japan".
skr.: Bull. chem. Soc. Japan.
Tokyo, Maruzen Co. Ltd., 14 Nihonbashi Tori-Sanchome.

„Chemical Age". skr.: Chem. Age.
London E. C. 4, Benn Broth. Ltd., Bouverie House 154 Fleet St.

„Chemical Bulletin". skr.: Chemical Bull.
Chicago, 556 W. Jackson Blvd.

„Chemical News". skr.: Chem. News.
London E. C. 4, Marton House, Salisbury Square.

„Chemical Reviews". skr.: Chem. Reviews.
Baltimore, Williams & Wilkins Co.

„Chemicals". skr.: Chemicals.
New York, 51 Vesey Street.

„Chemické Listy". skr.: Chemické Listy.
Prag. Ceskoslov. spolecnost v. Praze.

„Chemicky Obzor". skr. Chemicky Obzor.
Prag 11, Bredovska Ul. Cis. 3.

„Chemische Rundschau für Mitteleuropa und den Balkan".
skr.: Chem. Rdsch. Mitteleuropa Balkan.
Budapest IV, Eskü-Téir 5.

„Comptes rendus de l'Académie des Sciences (Paris)".
skr.: Compt. rend. Acad. Sciences.
Paris, Gauthier-Villars, Quai des Grands-Augustins 55.

„Comptes rendus des Travaux du Laboratoire de Carlsberg".
skr.: Compt. rend. Lab. Carlsberg.
Kopenhagen, Hagerup.

„Helvetica Chimica Acta". skr.: Helv. chim. Acta.
Basel u. Genf, Georg & Co.

„Japanese Journal of Chemistry".
skr.: Japan. Journ. Chem.
Tokyo, National Research Council of Japan.

„Journal Chimique de l'Ukraine". (russ.).
skr.: Journ. chim. Ukraine Wiss. u. techn. Teil. (russ.).
Charkow, Boul. Sswerdlow, 46.

„Journal of Chemical Education".
skr.: Journ. chem. Education.
Rochester, N. Y., Kodak Park.

„Journal of the American Chemical Society".
skr.: Journ. Amer. chem. Soc.
Washington D. C., Mills Building.

„Journal of the Chemical Society, London".
skr.: Journ. chem. Soc. London.
London E. C. 4, Gurney & Jackson, 33 Paternoster Row.

„Journal of the Chemical Society of Japan".
skr.: Journ. chem. Soc. Japan.
Tokyo, Maruzen Co., Ltd., Nihonbashi Tori-Sanchome.

„Journal of the Optical Society of America and Review of Scientific Instruments".
skr.: Journ. opt. Soc. Amer.
Menasha, Wisconsin, George Banta Publ. Co., 450/54 Ahnaip Street.

„Journal of the South African Chemical Institute".
skr.: Journ. South African chem. Inst.
Johannesburg, P. O. Box 3361.

„Journal of the Washington Academy of Sciences".
skr.: Journ. Washington Acad. Sciences.
Baltimore, Md., Mount Royal and Guilford Avenues.

„Meddelanden fränk. Vetenskapsakademien Nobelinstitut".
skr.: Medd. K. Vetenskapsakad. Nobelinst.
Stockholm, Almqvist & Wiksell.

„Mikrochemie". skr.: Mikrochemie.
Wien XIX./2, Eroicagasse 19.

„Monatshefte für Chemie". skr.: Monatsh. Chem.
Wien, Hölder-Pichler-Tempsky, A.-G.

„Papers on Pure and Applied Chemistry, Karpow-Inst., Moskau". (russ.).
skr.: Papers pure appl. Chem. Karpow-Inst., Moskau (russ.).
Moskau, Staatsverlag.

„Proceedings of the South Africa Chemical Institut, Kapstadt".
skr.: Proceed. South Africa chem. Inst., Kapstadt.
Johannesburg, H. R. Adam, Box 3361.

„Publications de l'Institut Chimique de l'Université de Cluj".
skr.: Publicat. Inst. Chim. Univ. Cluj.
Cluj, Universität.

„Quarterly Journal of the Indian Chemical Society".
skr.: Quarterly Journ. Indian chem. Soc.
Calcutta, Indian Chemical Society, 92, Upper Circulan Road.

„Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas".
skr.: Rec. Trav. chim. Pays-Bas.
Haarlem, M. A. D. Donk 100 Verspronckwey.

„Revista de la Faculdad de Ciencias Quimicas, La Plata".
skr.: Revista Fac. Ciencias quim., La Plata.
La Plata, Faculdad de Quimica y Farmacia, calle 1.

„Revue Générale des Scienccs Pures et Appliquées".
skr.: Rev. gén. Sciences pures appl.
Paris VI, Gaston Doin et Cie., 8. Place de l'Odéon.

„Roczniki Chemii". skr.: Roczniki Chemii.
Warszawa, ul. Polna Nr 3.

„Scientific Magazine of the Chemical Catheder of Katerynoslaw". (russ.).
skr.: Scient. Magazine chem. Catheder Katerynoslaw (russ.).
Jekaterynoslaw.

Chemia mineralogiczna, geologiczna i krystalografia.

„American Mineralogist". skr.: Amer. Mineralogist.
Menasha, Wiscoinsin, George Banta Publ. Comp., 450—454 Ahnaip Street.

„Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi".
skr.: Ark. Kemi, Mineral. Geologi.
Uppsala, Almqvist & Wiksell.

„Beiträge zur Krystallographie und Mineralogie".
skr.: Beitr. Krystallogr. Mineral.
Heidelberg, Carl Winters Universitätsbuchhandlung.

„Bulletin de la Société Française de Minéralogie".
skr.: Bull. Soc. Franc. Mineral.
Paris VI, Masson & Cie., 120 Boulevard St. Germain.

„Fortschritte der Mineralogie, Krystallographie und Petrographie".
skr.: Fortschr. d. Mineral., Krystallogr. Petrogr.
Jena, Gustaw Fischer.

„Mineralogical Magazine". skr.: Mineral. Magazine.
London EC. 4, Humphrey Milford University Press, Amen House Warwick Square.

„Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Abt. A. und B.".
skr.: Neues Jahrb. Mineral., Geol., Paläont., Abt. A. bezw. B.
Stuttgart, E. Schweitzerbartsche Verlagsbuchhandlung.

„Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft".
skr.: Ztschr. Dtsch. geol. Ges.
Stuttgart, Ferdinand Enke.

„Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie".
skr.: Ztschr. Krystallogr. Mineral.
Leipzig, Akadem. Verlagsges. m. b. H.

„Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Abt. A. u. B.".
skr.: Ztrbl. Mineral. Geol. Paläont., Abt. A. bezw. B.
Stuttgart, Schweitzerbart.

Chemia biologiczna, fizjologia.

„Annales de Physiologie et de Physicochimie-Biologiques".
Paris, Gaston Doin et Cie.

„Biochemical Journal". skr.: Biochemical Journal.
London, Cambridge University Press, Fetter Lane, E. C. 4.

„Biochemische Zeitschrift". skr.: Biochem. Ztschr.
Berlin W 9, Julius Springer.

„Biologisches Zentralblatt".
Leipzig, Georg Thieme.

„Bulletin de la Societe de Chimie Biologique".
skr.: Bull. Soc. Chim. Biol.
Paris, 49 Rue des Mathurins.

„Bulletin de l'Institut des Recherches Biologiques et de la Station Biologique à l'Université de Perm.". (russ.: „Izwiestja Biologiczeskogo Nauczno-Issledowatelskogo Instituta pri Permskom Uniwersitetie").
Perm, Universität. (U. S. S. R.).

„Journal of Biochemistry". skr.: Journ. Biochemistry.
Tokyo, 11 Itchome Kagacho, Ushigome.

„Journal of Biological Chemistry".
skr.: Journ. biol. Chemistry.
Baltimore, Mount Royal and Guilford Aven.

„Zeitschrift für Biologie". skr.: Ztschr. Biol.
München, J. F. Lehmann.

„Zeitschrift für Physiologische Chemie".
skr.: Ztschr. physiol. Chem.
Berlin u. Leipzig, Walter de Gruyter.

Dr HENRYK STILMANN (Kraków)

Zapełniacze w mieszankach kauczukowych

I.

Ogromny zasięg możliwości zastosowania kauczuku w najróżnorodniejszych dziedzinach techniki, przemysłu i życia codziennego wynika z tego bogactwa własności gelu kauczukowego, jakie uzyskujemy, hudując z niego układ dwufazowy: gel kauczukowy/zapełniacze. Podczas gdy kauczuk, zwulkanizowany w obecności 6 — 10 % siarki (licząc na kauczuk) i nie zawierający żadnych innych substancyj, posiada jedną tylko własność, charakterystyczną dla pewnego typu mieszanek (mianowicie bogatych w kauczuk): e l a s t y c z n o ś ć rozumianą popularnie, to dopiero po wprowadzeniu do gelu kauczukowego całego szeregu ciał uzyskujemy z e s p ó ł w ł a s n o ś c i, z których korzystamy od wypadku do wypadku. Wypada więc najpierw omówić pokrótce te różnorodne własności, ich definicje oraz metody badań, przy czym mamy na myśli własności mieszanki zwulkanizowanej. Nie należy jednak zapomnieć o tym, że już surowa mieszanka otrzymuje, zależnie od domieszanych zapełniaczy, pewne charakterystyczne cechy, mające znaczenie dla samej techniki przeróbki (plastyczność, lepkość, rozpuszczalność w rozczynnikach), a które omówione będą w odpowiednich miejscach niniejszego artykułu.

A). Do pierwszej grupy właściwości wulkanizatu należą: 1) własności mechaniczne i sztywność, 2) twardość, 3) opór przeciw starciu, 4) opór na zerwanie po nacięciu.

1) W ł a s n o ś c i m e c h a n i c z n e są określone zupełnie ściśle przebiegiem krzywej, wyrażającej zależność między wydłużeniem a działającą siłą, pod której wpływem próbka wulkanizatu wydłuża się. Po wykreśleniu na układzie osi obu tych wartości otrzymamy krzywą, charakterystyczną dla każdej mieszanki. Zamyka ona powierzchnię, proporcjonalną do zużytej energii, która, wyrażona na jednostkę objętości próbki badanej, przedstawia t. zw. „energię oporu" (E). Wyznaczenie tej krzywej daje nam nie tylko wielkość siły potrzebnej do z e r w a n i a (R) badanej próbki i należącego do niej wydłużenia (D), lecz także t. zw. „moduł", będący wyrazem s z t y w n o ś c i wulkanizatu a zdefiniowany jako siła potrzebna, by wywołać pewne wydłużenie.

2) Ze sztywnością mieszanki pewien związek posiada dalsza cecha: t w a r d o ś ć, którą mierzymy aparatami, w których pod działaniem określonej siły następuje wciśnięcie się kulki metalowej do płytki, badanej na pewną głębokość. Odkształcenie to nie będące tak wielkie, jak przy badaniu sztywności, wylicza się z głębokości wciśnięcia się i jest tym mniejsze im próbka jest twardsza.

3) Jednym z bardzo ważnych wymagań, jakie stawiamy np. oponie samochodowej, mianowicie tej części, która styka się z jezdnią, jest o d p o r n o ś ć n a s t a r c i e. Rozumiemy pod nią zjawisko ścierania się warstwy kauczukowej i oznaczamy ją laboratoryjnie w ten sposób, że działamy szorstką powierzchnią (np. papieru szklanego) na płytkę badanego wulkanizatu w ciągu określonego czasu. Sam mechanizm ścierania się jest bardzo skomplikowany i zależy od całego kompleksu własności danej mieszanki,

jak od: twardości, elastyczności i oporu na nacięcie.

4) Bardzo ciekawą własnością pewnego typu mieszanek jest właśnie opór na zerwanie po nacięciu (K), nie mający nic wspólnego z wymienionym pod (1) oporem na zerwanie, jako wyrazem własności mechanicznych. Przejawia się on bowiem w ten sposób, że jeśli płytkę wulkanizatu natniemy wzdłuż jednego boku i obie w ten sposób powstałe odnogi będziemy od siebie odrywali, to spotkamy się przy tym ze znacznym oporem, który wyrażamy w Kg na cm szerokości (grubości) próbki. U takiej mieszanki, oprócz wysokiej liczby Kg, charakterystyczną będzie i linia wzdłuż której następuje to zerwanie: biegnie ona zygzakowato, zazębiając się. U mieszanki, nie posiadającej wysokiej wartości K, linia ta jest prawie prosta. I tu własność ma wielkie znaczenie, np. dla opony samochodowej, skóry gumowej i innych, wystawionych nie tylko na działanie ścierające, lecz i na nagłe nacięcie i uszkodzenie podczas użycia.

B). Grupa druga obejmuje własności elastyczne wulkanizatu, tak charakterystyczne przecież dla kauczuku. Mamy tu następujące dalsze zjawiska: 5) trwałe rozciągnięcie, 6) hysterezę, 7) elastyczność przy odbiciu, 8) opór na zmiażdżenie, 9) przewodnictwo cieplne.

5) Trwałe rozciągnięcie spotykamy wszędzie tam, gdzie przedmiot kauczukowy w swym zastosowaniu jest wystawiony na liczne, po sobie następujące, odkształcenia postaci. Wulkanizat powinien wtedy jak najbardziej wracać do dawnej postaci, czyli mieć jak najmniejsze trwałe rozciągnięcie.

6) Rejestrując przebieg krzywej zależności siły od wydłużenia podczas rozciągania próbki według (1) a następnie po powrocie do pierwotnej długości spostrzeżemy, że obie te krzywe nie nakrywają się, jakby tego można było oczekiwać, gdyby kauczuk był materiałem idealnie elastycznym. Przeciwnie, otrzymamy dwie krzywe, z których wynika, że energia włożona przy procesie rozciągnięcia jest większą niż energia uzyskana przy kurczeniu się. Różnica wielkości obu energii daje nam stratę, która jest wynikiem hysterezy.

7) Elastyczność przy odbiciu jest również niedoskonalą. Spotykamy ją przy nagłym, lecz nieznacznym odkształceniu, np. przy uderzeniu piłki o twardą podstawę.

8) Masywy opon samochodowych są wystawione nie tylko na szlifujące działanie jezdni, po której biegną (muszą, jak wyżej powiedziano, mieć duży opór przeciw starciu i opór na nacięcie) lecz ulegają również niemniej ważnemu działaniu periodycznych, po sobie następujących odkształceń. Na skutek tego wytwarzające się, za każdym cyklem odkształcającym, ciepło sumuje się i wywołuje w efekcie znaczny wzrost temperatury. Wynikiem tego zjawiska jest ostateczne zniszczenie warstwy kauczukowej. Rozmiar tego zniszczenia zależny jest od twardości mieszanki, jej elastyczności i przewodnictwa cieplnego. Mówimy wtedy o oporze przeciw skruszeniu lub zmiażdżeniu.

9) Szkodliwe dla trwałości przedmiotu nagrzewanie się zależy od jego elastyczności, lecz przede wszystkim od jego zdolności przewodzenia ciepła. Tutaj charakterystyczną liczbą będzie wartość otrzymana przez podzielenie przewodnictwa ciepła (p. c.) przez iloczyn ciepła właściwego (c. w.) i ciężaru gatunkowego (c. g.), gdyż zachodzi tu zjawisko nie tylko przewodzenia ciepła, lecz i miejscowego jego nagromadzania się, uwarunkowanego dwiema ostatnimi wartościami.

II.

Mamy dziś kilkadziesiąt substancyj organicznych i nieorganicznych, należących do stałej listy tych ciał, które w skrzyniach, workach lub puszkach zapełniają magazyny i hale t. zw. mieszarni, w każdej fabryce wyrobów gumowych. Odważone według pewnej recepty dostają się do kauczuku przez domieszanie na walcarkach, użyczając zwulkanizowanej mieszance nowych i ciekawych własności.

By móc badać związek, jaki zachodzi między własnościami mieszanki a różnymi domieszanymi zapełniaczami, musimy wyjść z pewnej zasadniczej mieszanki. Zasadniczą będzie już mieszanka surowego kauczuku i siarki, gdyż ogrzewana potrafi przecież ulec wulkanizacji. Opierając się jednakże na dzisiejszym typie mieszanek, wybierzemy jako zasadniczą taką, która składa się z kauczuku, siarki, aktywatora i przyspieszacza wulkanizacyjnego w pewnym stosunku ilościowym. Mieszanka ta będzie mieć swe charakterystyczne krzywe zależności wydłużenia od obciążenia (według p. 1 poprz. ustępu), które znajdziemy wulkanizując ją w różnych, rosnących czasach wulkanizacji i dla każdego czasu wulkanizacji rysując osobną krzywą. Znajdziemy w ten sposób optymalną krzywą, gdzie siła, potrzebna do zerwania (punkt końcowy krzywej), będzie największa. Postępujemy tak dlatego, że każda mieszanka, przy danym swym składzie, ma pewne optimum czasu wulkanizacji, w którym uzyskuje najwyższe wartości siły potrzebnej do zerwania (R). Zarówno wulkanizacja w czasie krótszym (niedowulkanizacja) jak zwłaszcza w czasie dłuższym (przewulkanizowanie), prowadzi do osłabienia własności mechanicznych. Zatem tą krzywą, wzgl. jej punktem końcowym, przedstawiającym siłę w Kg/cm^2, potrzebną do zerwania i przynależące do niej wydłużenie w procentach, będziemy się posługiwać jako momentem wyjściowym w rozważaniach o wpływie zapełniaczy na własności gelu kauczukowego. Oczywiście nie wystarczy znaleźć ten związek dla pewnej tylko koncentracji zapełniacza w mieszance. W diagramie R-D (stosunek siły potrzebnej do zerwania R do wydłużenia D) uwzględniamy różne ilości (w częściach objętościowych) 6 zapełniaczy: sadzy gazowej, węglanu magnezu, kaolinu, tlenku cynku, szpatu i litoponu.

Jesteśmy od razu w centrum zagadnienia. Spostrzegamy, że z jednej strony sadza gazowa, węglan magnezu, kaolin i tlenek cynku w pewnej (dla każdego z nich innej) koncentracji wywołują maxymalny wzrost wartości R ponad wartość mieszanki zasadniczej, z drugiej zaś szpat i litopon wartość tę obniżają. O grupie pierwszej mówimy, że są to „aktywne", „wzmacniające" zapełniacze, gdyż, aż do pewnej koncentracji w mieszance, podwyższają wartość R, lub inaczej formułując, war-

tość E energii oporu (wedł. p. 1 poprz. ustępu). Po przekroczeniu tejże koncentracji wartości te znowu spadają. Grupa zaś druga (szpat, litopon) obejmuje nieaktywne zapełniacze, działające tylko jako rozcieńczenie fazy kauczukowej i nie zwiększające wartości R. Badając bliżej własności zapełniaczy aktywnych spostrzegamy, że tylko te wywierają działanie odpowiednie, które, rozprószone we fazie kauczukowej, dają cząstki wymiarów koloidalnych (t. zn. poniżej 0.001 mm). Ani skupienia większe, ani jednomolekularne rozdrobnienia nie potrafią zwiększyć energii układu (powiększyć wartość R, wzgl. E), natomiast zapełniacze o cząstkach leżących w granicy dyspersyj koloidalnych wywierają to „wzmacniające" działanie, a to tym silniej im mniejszą (w znaczeniu fizykalnym) mają cząstkę. Wytwarza się tu mianowicie znaczna powierzchnia graniczna pomiędzy gelem kauczukowym a rozprószonym w nim zapełniaczem, dochodząca, np. przy sadzy gazowej, do 200 m^2 na 1 cm^3. W tej olbrzymiej powierzchni granicznej szukamy sił działających dla wytłumaczenia zjawiska „wzmacniania".

Jednakże sama wielkość cząstki zapełniacza nie tłumaczy nam jeszcze wszystkiego. Bo oto mamy np. dla tlenku cynku i tlenku żelaza tę samą średnią wielkość cząstki (0.0003-0.0004 mm) i związaną z nią wielkość powierzchni granicznej, tymczasem tlenek cynku „wzmacnia", podczas gdy tlenek żelaza jest nieaktywny. Ba, mamy wśród szeregu gatunków sadz taką, która posiada cząstki wielkości 1/3 cząstek sadzy gazowej typu „Micronex", mimo to nie dorównuje swym działaniem „wzmacniającym" tej ostatniej. Musimy zatem stwierdzić: oprócz stopnia rozdrobnienia zapełniacza o jego charakterze decyduje „właściwość powierzchni cząstki", która, obejmując właśnie pewien kompleks przejawów tylko w pewnym stopniu nam znanych, rozstrzyga o „aktywności" danego zapełniacza. Aby ona, przy danej „właściwości powierzchni cząstki", mogła dojść do głosu muszą być — jak nas uczą praktyka i doświadczenie — spełnione pewne warunki. Po pierwsze, musi zapełniacz być dobrze dyspergowany w gelu kauczukowym tak, by każda jego cząstka była od następnej przedzielona błonką kauczukową. Ten idealny stan nie istnieje nawet dla bardzo niskich koncentracyj zapełniacza w gelu kauczukowym, a więc w warunkach najkorzystniejszych. W miarę dodawania coraz to nowych ilości zapełniacza, dyspersja jego pogarsza się coraz bardziej, tworzą się konglomeraty i skupienia cząstek zapełniacza, które nie przyczyniają się zupełnie do zwiększenia energii układu i są nieczynne. Skłonność do tworzenia tych aglomeratów jest u różnych zapełniaczy różna i zależy nie tylko od specyficznych cech tych zapełniaczy, ale i od sposobu ich powstania (prażenie, sublimacja) i kształtu cząstki. Pewna bowiem grupa zapełniaczy anizotropowych, jak kaolin i węglan magnezu, wskutek budowy swej cząstki (igły lub płytki) łatwiej inklinuje do tworzenia aglomeratów, szkodliwych dla efektu „wzmacniania". Po wtóre, rozprószone cząstki zapełniacza muszą wszystkie tworzyć powierzchnię graniczną w układzie dwufazowym kauczuk-zapełniacze, czyli muszą być dobrze „zwilżane" przez kauczuk. Wtedy mamy silne związanie obu tych faz i wynikające stąd „wzmocnienie" całego układu.

Oba te warunki mogą być spełnione tylko do pewnego stopnia. Praktyka sporządzania mieszanek znalazła cały szereg dróg dla osiągnięcia optymalnych stanów dyspersji i „zwilżania". Czynnikami wpływającymi dodatnio są: odpowiedni stopień plastyczności samego kauczuku, odpowiednia temperatura przy domieszaniu zapełniacza, porządek domieszania (o ile mamy, jak zwykle, kilka zapełniaczy), odpowiedni czas mieszania, dodatek pewnych ciał, działających zmiękczająco lub dyspergująco (zmiękczacze i dyspergatory).

W szeregu kilkudziesięciu związków chemicznych, używanych jako zapełniacze w mieszankach gumowych, mamy obok aktywnych i nieaktywnych również ciała typu pośredniego, które przy identycznym składzie chemicznym, różnią się w swym działaniu, zależnie od sposobu powstania (strącenie lub zmielenie produktu naturalnego). Nie idzie jednak to działanie nigdy w jednym tylko kierunku (np. w kierunku zwiększenia wielkości energii oporu E), lecz przeciwnie: zwyczajnie, po domieszaniu danego zapełniacza otrzymujemy wulkanizat o kilku nowych własnościach, które poznaliśmy uprzednio.

Gdy idzie o otrzymanie wulkanizatu o wielkiej odporności na działanie mechaniczne (zerwanie), to największy efekt będziemy mieli przy użyciu sadzy gazowej, otrzymanej przez niecałkowite spalenie gazu ziemnego systemem kanałowym (typu amerykańskiej sadzy Micronex). Odgrywa też ona dzisiaj bardzo ważną rolę w przemyśle gumowym, jej bowiem zawdzięczamy właściwy rozwój budowy opon samochodowych, których obecna trwałość byłaby nie do pomyślenia bez stosowania sadzy gazowej. Jest ona ceniona także i dla innych własności, których inne gatunki sadzy nie posiadają, nie mogąc przez to zastąpić sadzy Micronex. Z innych sadz wyliczymy tu: sadzę, otrzymaną również z gazu ziemnego, lecz przez termatomiczny rozkład, dalej sadzę acetylenową i różne odmiany sadz olejowych. Sadze nadają się wyłącznie do mieszanek ciemnych. Natomiast przy budowie mieszanki białej lub barwnej, nie mamy do dziś dnia zapełniacza, mogącego zastąpić sadzę gazową. Używamy wtedy węglanu magnezu, tlenku cynku (znajdującego się omal w każdej mieszance, w małym wprawdzie procencie, jako t. zw. aktywator) i kaolinu. Uzyskana jednak w ich obecności odporność mechaniczna pozostaje dość znacznie w tyle w porównaniu z odpornością uzyskaną dzięki sadzy gazowej.

Technika interesuje oprócz punktu końcowego krzywej energii oporu E także sam jej przebieg, mówiący nam o sztywności wulkanizatu, mającej niekiedy duże znaczenie. Zarówno dla sztywności, jak i dla twardości, można ustawić szereg zapełniaczy, identyczny z poprzednio ustalonym szeregiem, o rosnącym coraz bardziej wpływie na sztywność i twardość. Dla typowych zapełniaczy szereg ułoży się następująco: sadza gazowa, węglan magnezu, kaolin, tlenek cynku, szpat, litopon. Wszystkie one, w miarę zwiększania koncentracji w mieszance, podwyższają sztywność i twardość omal linearnie, chociaż nie zawsze idą ze sobą w parze duża twardość i sztywność, jak to się dzieje u pewnych gatunków sadz. Mamy jednak wypadki, gdzie wskazany jest wulkanizat możliwie miękki. Dla uzyskania tej własności dysponujemy dużą grupą ciał stałych i płynnych, t. zw. zmiękczaczy, do których należą: asfalt, oleje mineralne, żywiczne, stearyna, olej palmowy i wiele innych. Zadanie zmiękczaczy jest różnorodne; z jednej strony przyczyniają się one do znacznej miękkości (mniejszej sztywności) wulkanizatu, z drugiej zaś odgrywają ważną rolę już przy sporządzaniu mieszanki, zwiększając jej plastyczność i skracając czas domieszania zapełniaczy, przy lepszej ich dyspersji. Domieszane jednakże w ilości, przekraczającej pewne optimum, wywierają one działanie szkodliwe

przez to, że obniżają siłę na zerwanie i opór przeciw starciu, przy równoczesnym zwiększaniu wydłużenia.

Badając wpływ zapełniaczy na opór przeciw starciu, zauważymy, że, podobnie jak przy rozważaniach tyczących się własności mechanicznych, będziemy mogli podzielić zapełniacze na „aktywne" i „nieaktywne", tj. takie, które opór przeciw starciu zwiększają lub obniżają. Szereg ten będzie podobny do poprzedniego i znowu sadza zajmie uprzywilejowane stanowisko, dając najwyższy opór przeciw starciu i zachowując tę własność aż do znacznych koncentracyj w mieszance. Korzystamy z tego przy budowie mieszanek dla opon samochodowych, pasów pędnych, czy skóry gumowej i na tym polu jest sadza gazowa nie do zastąpienia przez żaden inny zapełniacz.

W wypadku diametralnie przeciwnym chcemy, by wulkanizat miał jak największą ścieralność, jak przy gumie do mazania, której łuszczące się przy tarciu cząstki usuwają z papieru ślady ołówka czy atramentu. W tym celu mieszanka zawierać będzie faktis, który w dziwny sposób obniża opór przeciw starciu, przy czym znacznemu spadkowi ulega również „energia oporu" przeciw wydłużaniu i zerwaniu (E). Podobnie jak zmiękczacze, ułatwia również faktis domieszanie zapełniaczy i wpływa pomyślnie na pewne procesy fabrykacji, jak na wyciąganie mieszanki w cienkie płyty o nieskazitelnej gładkości.

Własności wulkanizatu zależne są nie tylko od danych zapełniaczy, ale również od stanu rozdrobnienia, w związku z którym rośnie powierzchnia graniczna układu: gel kauczukowy-zapełniacz. Niemniejsze znaczenie mają kształt i własność powierzchni cząstki, o czym przekonujemy się zwłaszcza przy badaniu oporu na zerwanie po nacięciu. Między rozmaitymi gatunkami kaolinu mamy odmianę „koloidalną", która w swej optymalnej koncentracji użycza wulkanizatowi wysokiego modulu i oporu na zerwanie, niewiele ustępujące własnościom, uzyskanym dzięki sadzy gazowej typu Micronex. Lecz badając opór na zerwanie po nacięciu (K) stwierdzimy, że działanie koloidalnego kaolinu pod tym względem nie dorównuje wcale działaniu wspomnianej sadzy. Okazuje się, że przyczyną tego jest anizotropowa budowa cząstki kaolinu, czy węglanu magnezu w odróżnieniu od cząstki sadzy. Ta ostatnia daje najwyższe wartości K, podczas gdy dla mieszanek białych lub barwnych stosuje się tlenek cynku o wysokim stopniu rozdrobnienia.

Odmiennie niż dotychczas zachowują się zapełniacze, gdy chodzi o trwałe rozciągnięcie. Tutaj bowiem obserwujemy fakt, że najmniejsze trwałe rozciągnięcie wykazuje mieszanka zasadnicza, a więc mieszanka bez zapełniacza. W obecności zapełniacza rośnie trwałe rozciągnięcie proporcjonalnie do koncentracji, przy czym anizotropowe zapełniacze, jak węglan magnezu, kaolin, ziemia okrzemkowa wywierają działanie silniejsze, niż izotropowe.

Mało stosunkowo wiemy o wpływie zapełniaczy na hysterezę i elastyczność po odbiciu. Pierwsza jest, zdaje się, dość niezależna od rodzaju zapełniacza, natomiast na drugą wywierają najlepszy wpływ pewne gatunki kaolinu i sadzy.

Opór na zmiażdżenie jest wynikiem skomplikowanego współdziałania twardości, elastyczności i przewodnictwa cieplnego. Pierwsze dwa czynniki uwarunkowują ilość wytworzonego ciepła, ostatni zaś jego rozprowadzenie. Tak więc spomiędzy dwu gatunków sadz, gazowej (Micronex) i olejowej (Durex), ta ostatnia daje znacznie większy opór na zmiażdżenie dzięki większej elastyczności, jakiej użycza mieszance. Tlenek cynku zaś będzie najlepiej rozprowadzał ciepło, zmniejszając szkodliwe lokalne nagrzewanie się warstwy kauczukowej.

Ciekawe są zjawiska, jakie obserwujemy, gdy w pewnej mieszance, zawierającej lub też pozbawionej zapełniaczy, stosowane będą

a) różne przyspieszacze wulkanizacyjne

b) różne ilości siarki.

W wypadku pierwszym (utrzymując zawartość siarki constans) przy domieszaniu do pewnej mieszanki tych samych ilości (np. 1% na kauczuk) różnych przyspieszaczy, np. merkaptobenzthiazolu lub dwufenylguanidyny, zauważymy, że wulkanizat zawierający dwufenylguanidynę wykazuje niższe wartości energii oporu E, niż w wypadku merkaptobenzthiazolu. Używając w ten sposób, od wypadku do wypadku, różnych przyspieszaczy wulkanizacyjnych, możemy nie tylko regulować szybkość wulkanizacji, lecz wywierać również duży wpływ na własności wulkanizatu. Niemniej ważnym wariantem jest siarka, której ilość dostosowujemy do charakteru i ilości przyspieszacza wulkanizacyjnego. Wynosi ona przeciętnie około 2—3% na kauczuk, przy czym ostatnio zaznacza się dążność do utrzymywania ilości siarki w granicy dolnej, ze względu na wolniejsze starzenie się wulkanizatu. Zwiększając ilość siarki powyżej 10—15% (na kauczuk), zauważymy zmianę charakteru wulkanizatu, który twardnieje wyraźnie, a gdy ilość ta wzrośnie do 40—50% (na kauczuk) wulkanizat nabierze nowych zupełnie cech. Tworzy się ebonit o znacznej twardości, czarnej barwie (nadaje się do polerowania) i wybitnych własnościach dielektryka.

W końcu należy wspomnieć o wpływie zapełniaczy na własności surowej mieszanki. Jest to sprawa nader ważna przy rozmaitych procesach fabrykacji. Jedną z własności jest plastyczność mieszanki, która zależy od gatunku surowego kauczuku, jego stopnia mastykacji na walcach, oraz od jakości i ilości zapełniaczy. Działanie tych ostatnich na surową mieszankę nie zawsze będzie analogiczne do efektów, uzyskanych w gotowym już wulkanizacie. Podczas gdy bowiem sadza gazowa typu Micronex usztywnia silnie zarówno surową mieszankę, jak i wulkanizat, to tlenek cynku mimo, że należy do grupy aktywnych zapełniaczy zmiękcza wyraźnie mieszankę w stanie surowym. Również kreda działa podobnie, w przeciwieństwie do węglanu magnezu, o którym mówimy, że mieszankę „wysusza". Mieszanka taka posiada małą plastyczność, którą w wielu wypadkach musimy zwiększyć, mianowicie wszędzie tam, gdzie mieszanka w procesie fabrykacji nagrzewa się silnie, stwarzając niebezpieczeństwo nadwulkanizacji (jednego z najczęstszych dziś zjawisk, z powodu używania bardzo silnie działających ultra-przyspieszaczy wulkanizacyjnych). Czynimy to dodając faktisu i zmiękczaczy, które to ostatnie polepszają także przylepność surowych płyt, własność bardzo ważna, gdy chodzi nam o ich zlepienie. W ogólności zapełniacze obniżają przylepność surowych mieszanek, najsilniej sadza gazowa i węglan magnezu, a w wyraźnym stopniu również faktis. Ten ostatni, podobnie jak i zmiękczacze, polepsza rozpuszczalność surowej mieszanki w rozczynnikach organicznych (benzyna, benzol).

W pewnych metodach produkcji spotykamy się z roztworami (ściślej mówiąc, z koloidalnymi roztworami) mieszanek, a szybkość rozpuszczania się będzie zależna od stopnia mastykacji kauczuku, jak od obecnych zapełniaczy. Aktywne zapełniacze, jak sadza gazowa, tlenek cynku, węglan magnezu, obniżają znacznie rozpuszczalność.

Palestyński przemysł farmaceutyczny

Dopiero przed 3—4 laty poczynione zostały pierwsze kroki dla stworzenia w Palestynie przemysłu farmaceutycznego. Do tego czasu Palestyna sprowadzała produkty farmaceutyczne z rozmaitych krajów Europy i ze Stanów Zjednoczonych A. P. Pierwsze miejsce wśród krajów, eksportujących te produkty do Palestyny, zajmowały Niemcy, następne Francja, Anglia i Szwajcaria. Wysokość importu wyrobów farmaceutycznych w r. 1933 wynosiła ŁP. 71.119, w r. 1934 — ŁP. 117.010 i w r. 1935 — ŁP. 160.077, przy czym 30% importu tego pochodziło z Niemiec, (w roku 1933 — ŁP. 21.000, w r. 1934 — ŁP. 36.000), około 22% z Francji (w roku 1933— ŁP. 16.000, w r. 1934 — ŁP. 26.000), około 17% z Anglii (w roku 1933 — ŁP. 12.000, w r. 1934 — ŁP. 20.000). Ze względu na fakt, iż oficjalne statystyki produktów farmaceutycznych i medykamentów podają globalną cyfrę importu tych artykułów do Palestyny, niemożliwym jest podać, jaka część sprowadzanych produktów idzie na cele lecznicze, a jaka na cele przemysłowe. Według oceny ekspertów, wysokość importu wyrobów farmaceutycznych (dla celów leczniczych) sięga ŁP. 70.000. Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że krajowa produkcja tych artykułów wynosi ŁP. 12.000—15.000, wówczas wypada, że import jest 4—5 razy wyższy. W ostatnim roku w imporcie z Niemiec do Palestyny firma I. G. Farbenindustrie partycypowała za sumę około ŁP. 25.000.

Porównanie cyfr krajowej produkcji i importu dostatecznie wskazuje, że na polu przemysłu farmaceutycznego w Palestynie jest jeszcze dużo do zrobienia. Produkcja krajowa rozdzielona jest między znaczną ilością przedsiębiorstw, lecz ogranicza się ona do 100 preparatów, gdy tymczasem importuje się z zagranicy 1.000 preparatów, często jednakże w małych ilościach.

Kiedy rozpoczęto w Palestynie produkcję artykułów farmaceutycznych, mało było na Bliskim Wschodzie doświadczenia w tej gałęzi przemysłu, na którym można by było się opierać, jednak trzeba było zastępować europejskie medykamenty-specyfiki i zaspokoić potrzeby rynku palestyńskiego. Liczne preparaty produkowane za granicą ulegały w krajach Wschodu zmianom składnikowym, a ich produkcja na miejscu, mimo, że opierała się na receptach i surowcach, stosowanych za granicą, okazywała się nietrwałą. Jednym słowem wiele doświadczeń należało jeszcze uczynić w tej dziedzinie. Jednym z najważniejszych na przykład zagadnień, które należało rozwiązać, było odpowiednie przechowywanie leczniczych tłuszczów, roślinnych i zwierzęcych, ulegających zepsuciu podczas upalnych dni.

Od pierwszej chwili okazało się jasnym, że wiele trudności sprawiłaby produkcja farmaceutyczna, oparta na sposobach europejskich, a nie przystosowana do warunków klimatycznych Palestyny.

Pierwszym farmaceutycznym przedsiębiorstwem w Palestynie była fabryka p. f. „Zori Pharmaceutical & Chemical Products Manufacturing Co., Ltd.“, założona w Tel-Awiwie w r. 1932. Produkcja fabryki rozpoczęła się jednakże dopiero w r. 1933, po prawie półtorarocznym okresie doświadczalnym. Obecnie kapitał firmy „Zori“ wynosi ŁP. 7.000.

W r. 1935 dalsze przedsiębiorstwa w tej dziedzinie zostały założone, a mianowicie: laboratorium dr Niessela w Jerozolimie, „Bari Chemical & Pharmaceutical Works“ w Tel-Awiwie (stanowiące własność Aurela Altmana), „Tamar Manufacturing Chemists“ w Rechowot (wł. Mansfeld), „Teva Middle East Pharmacetical and Chemical Works Co. Ltd.“ w Jerozolimie (z kapitałem ŁP. 3.500), „Aassia. Chemiczne Laboratorium. Ltd.“ w Petach-Tikwa, i t. d.

Fabryka farmaceutyczna „Hillel“ w Hajfie rozpoczęła swoją produkcję w styczniu 1936 r. Produkuje ona już obecnie 18 preparatów. Obecnie fabryka ta zawarła porozumienie z przedsiębiorstwem „Zori“, określające szczegółowo produkcję każdej z tych dwóch fabryk. Ostatniego lata czyniono próby podziału między poszczególne fabryki produkcji artykułów ważnych i nadających się na rynek palestyński, ale wyrób których dotychczas nie został w Palestynie uwieńczony powodzeniem. Wspomniane powyżej porozumienie dotyczyło również spraw, związanych z przeprowadzaniem doświadczeń nad produkcją poszczególnych artykułów.

Faktem niepokojącym jest, że przeprowadzane obecnie doświadczenia opłacać się będą tylko w wypadku uplasowania na rynku wielkich ilości odnośnych artykułów, po względnie dobrych cenach. 7 przedsiębiorstw farmaceutycznych dostarcza swą produkcję na rynek palestyński. Należy przy tym zaznaczyć, iż tylko odsetek Arabów konsumuje te artykuły, natomiast zapotrzebowanie 400-tysiącznej rzeszy Żydów palestyńskich przewyższa znacznie zapotrzebowanie takiej ilości ludności w Europie.

100 preparatów, będących obecnie na rynku, produkowanych jest przez różne przedsiębiorstwa i na różną skalę.

„Zori“ ma na rynku 22 preparaty, z których Palgin, Staphylan i Tonicum (które zawiera miejscowe zioła Helicophyllis, zwane po arabsku Yade) są najbardziej znane. „Teva“ dostarcza na rynek 14 preparatów, z których najbardziej znane są Gingisan (zawierający Ekstrakt Chammillae, specjalnie plantowany dla fabryki „Teva“ w Benjaminie), Procardin (podobny do Cardiazolu), Tevalgin i Vopan (na chorobę morską). „Bari“ produkuje 50 preparatów, głównie roztwory dla zastrzyków, z których najbardziej znane są: Baramin, Calcium Gluconate, Cardional, Myrocain. „Assia“ wyrabia 14 preparatów, z których głównymi są Assialgan, Numisa i Prifinol.

Instytucje publiczne, jak Kupat Cholim, nie używają jeszcze w większej mierze krajowej produkcji. Kilka szpitali zakupuje ją wprawdzie, ale w bardzo niewielkich ilościach. Nie o wiele lepiej ma się też sprawa z instytucjami prywatnymi. Nie ulega jednak wątpliwości, że te 7 przedsiębiorstw z kapitałem łącznym 40.000 ŁP., zatrudniających 100 robotników,

zasługuje na większe poparcie ze strony instytucyj publicznych, niż ma to miejsce dotychczas.

W palestyńskim przemyśle farmaceutycznym dał się już zauważyć niewielki eksport, kierowany do Egiptu i Syrii. Warto zaznaczyć, że wyroby farmaceutyczne przy wwozie do Palestyny są zwolnione z cła. Palestyńscy producenci tych artykułów uważają jednak, że wytrzymają konkurencję z zagranicą, i że ich wyroby są równie dobre, jak zagraniczne.

Obecnie prowadzone są z rządem pertraktacje w sprawach celnych, dotyczących surowców i opakowania. Olejki aromatyczne podlegają opłatom celnym, ale preparaty zawierające olejki aromatyczne są zwolnione z cła. Za sól bromową przy wwozie do Palestyny opłaca się cło, ale można ją również wwieźć do Palestyny pod inną nazwą już bez opłaty cła. Taki stan rzeczy musi ulec zmianie.

Niektóre z tych zagadnień zostały już uregulowane i rząd całkowicie ocenia wysiłki młodego przemysłu farmaceutycznego i pragnie wszystko zrobić, aby ułatwić jego rozwój.

(„Palestyna i Bliski Wschód").

KRONIKA CHEMICZNA

WIADOMOŚCI Z PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO.

(lipiec — sierpień).

A. G. f. chemische Industrie Gelsenkirchen-Schalke planuje budowę fabryki siarczku węgla. Zaczęto budowę, produkcja zacznie się w 1938 r.

W Handlova i w Novaky (obie w środk. Słowacji) budują 2 fabryki synt. benzyny dla pokrycia 15% zapotrzebowania krajowego.

Włoskie patenty „Lanitalu" zakupiła ostatnio jedna z największych spółek włókienniczych dla Anglii i Kanady.

W Niemczech regulują obecnie zużycie sztucznych mas plastycznych celem zaoszczędzenia dewiz dla importowanych surowców, a z drugiej strony celem niestwarzania niepożądanej konkurencji przemysłowi szklanemu i porcelanowemu.

Wobec zwiększonego zapotrzebowania powiększyła fa. Kahlbaum-Schering ostatnio urządzenia na produkcję kamfory, tymolu i mentolu.

Na Węgrzech planuje Acetic (Budapeszt) urządzenie fabryki sztucznych mas plastycznych; formaldehyd już produkują, fenol i krezol dostarczają krajowe zakłady destylacyjne.

We Francji założono w kwietniu 1937 towarzystwo „Le Lanital Français".

W Holandii zamierzają produkować wełnę z mleka na podstawie własnych metod.

Fabr. cukru mlecznego w Lublinie porozumiewa się z „Polaną" w Łodzi co do uruchomienia fabr. kazeiny dla prod. lanitalu.

W Anglii wyprodukowano w I półroczu 1937 — 6,338.400 t. surowej stali tj. o 600.000 t. więcej jak w zeszłym roku.

Produkcja formaldehydu z naturalnych źródeł gazowych udała się podobno Sojuga-Trustowi w Baku.

Duński przemysł. tłuszczów jadalnych (117 fabryk) wytwarzał w 1936 r. margaryny 78,2 mil. kg, wartości 67,9 mil. koron. Konsumcja przeciętna 1-go mieszkańca wynosi 21 kg. W 1935 r. produkcja wynosiła 78 mil. kg, wartości 64,2 mil. koron; przeciętne użycie 21,2 kg.

We Włoszech odbyła się urzędowo dozwolona zwyżka cen chemikalii. Wynosi ona, wobec cen z września ub. r., dla farb 16%, przyśpieszaczy dla przemysłu gumowego 10%, farb olejnych 8%. Ceny podstawowe wzrosły dla carbidu wapnia o 5 lirów pro 100 kg, siarki surowej o 30 lir. za 1000 kg a dekstryny o 30 lir. na 100 kg.

W Japonii założono Mitsui Bussan Kaisha, która zajmie się produkcją sztucznego jedwabiu z łodyg i łupin fasoli soja. Roczna produkcja planowana na 50 do 60.000 t.

Światowy kongres dokumentacji odbył się w Paryżu od 16 do 21 sierpnia.

Światowa produkcja węgla kamiennego w 1936 r. wynosiła 1190 mil. t., tj. o 9% więcej jak w 1935 r. Nie objęto tymi liczbami produkcji Chin.

Postępy przemysłu chemicznego w Japonii: nowa produkcja $KMnO_4$, karbid w południowej Mandżurii. Wzrost dziennej produkcji sody kaustycznej u największego producenta z 20 t. na 40 t. Wzrost produkcji safrolu, heliotropiny i waniliny o 40%.

Udział Niemiec w handlu światowym produktów foto-chemicznych wynosi 38%, a udział Stanów Zjednoczonych 23%.

Angielsko-duńskie konsorcjum planuje urządzenie fabryki kazeiny w Scendstrup, koło Aalborg, w Danii.

Snia Viskosa planuje urządzenie fabryki sztucznego jedwabiu w Jugosławii.

Austriacka produkcja surówki wynosiła w I półroczu 1937 r. około 153.126 t. wobec 125.510 t. w I półroczu 1936 r.

Włoskie towarzystwo upłynnienia węgla „Anic" donosi, że 2 wielkie fabryki syntetycznej benzyny w Bari i Livorno są na ukończeniu.

W Mandżurii planuje nowo założone towarzystwo japońskie urządzenie fabryki celulozy ze słomy soja.

(wrzesień — październik).

Trzeci kongres międzynarodowy organizacyj przemysłu gazowniczego odbył się w Paryżu w dniach 12—16 czerwca 1937. Pierwszy raz się wydarzyło, że przyjęto pewne normy o ważności międzynarodowej co do instalacyj i aparatów gazowniczych.

Dwie huty antymonu w Jugosławii zastąpione zostaną przez jedną nowoczesną, która gotowa będzie w styczniu 1937.

W Shingishu w Japonii urządza się obecnie, prawdopodobnie według niemieckich patentów, produkcję alkoholu z drzewa. Roczna zdolność wytwórcza wyniesie 43.000 hl.

Fa. Dr Heller & Co. zamierza zbudować w Klagenfurcie (Austria) urządzenie do produkcji węgla odbarwiającego, celem pokrycia całego zapotrzebowania Austrii.

W Szamotulach zamierzone jest urządzenie rafinerii olejów roślinnych, celem przeróbki całej produkcji olejów roślinnych w Polsce.

Fabryka cukru w Mitawie (Łotwa) rozbuduje się; będzie ona mogła w przyszłej kampanii przerobić 114.000 ton rzepy.

W Australii zamierza „Australian Fertilisers Ltd." w New South Wales założyć dużą wytwórnię nawozów sztucznych.

„Japan Soda Comp." zamierza zbudować 6 warzelni z łącznie 60 łodziami do połowu wielorybów o całkowitym tonażu 22.000. W przyszłości wzrośnie to do 13 warzelni z przeszło 120 łodziami do połowu.

„S. A. G. Śląskie Kopalnie i Cynkownie — Lipiny" produkowały w 1936 r.

38.781 t surowego cynku i pyłu cynkowego

4.932 t blachy cynkowej

58.510 t H_2SO_4 60°, 4.208 t H_2SO_3 100°, 9.003 t HCl, 591 t HNO_3, 5.466 t Na_2SO_4. — Rafineria cynku miała produkcję 3311 t cynku raff. 99,99%. Postawiono piec rotacyjny według Stolberga i zamierza się zbudować drugi.

Zużycie roczne kauczuku w Niemczech wynosi ca. 70.000 t, z tego około 75% na opony.

W pobliżu Cologna Veneta we Włoszech odkryto, przy kopaniu studni, bardzo wydajne źródło metanu.

Z Turcji wywożono w pierwszych 9 miesiącach 1936 r. 114.000 t chromu. Niemcy importowały z tego 38.000 t, druga co do ilości importu jest Szwecja z 28.000 t.

Angielsko-węgierskie konsorcjum, pod przew. nowojorskiego bankiera Warfielda, planuje urządzenie fabryki aluminium na Węgrzech.

We Francji, koło Marsylii, stanie nowa fabryka dla upłynnienia węgla brunatn.

Światowa produkcja CS_2 wzrosła w związku z rozwojem produkcji sztucznych włókien od 110.000 t w r. 1929 do 240.000 t w r. 1936.

Produkcja benzolu w koksowniach U. S. A. wynosi za I. kwartał 1937 — 30,6 milion. galon, w I. kwartale 1936 — 22,9 milion. galon. (1 gallon U. S. A. = 3,78 l).

Huty miedzi i cynku U. S. A. wyprodukowały w 1936 r. 733.000 short ton H_2SO_4 60° Bé. W roku 1935 604.000 t. (1 short t U. S. A. = 907 kg).

Produkcja aluminium w Japonii: 1934 — 660 t, w 1937 — 22.500 t. Olbrzymi rozwój.

„Pan American" zamierza w Balashi, na holenderskiej wyspie Aruba, urządzić produkcję bromu z wody morskiej. Woda Morza Karaibskiego obfituje podobno w brom.

W Aalesund w Norwegii powstanie fabryka dla utwardzania oleju ze śledzi.

Produkcja światowa cyny w sierpniu 1937 wynosiła 16.806 t, w lipcu 1937 wynosiła 15.078 t.

Spis chemików polskich. Zarząd główny Zw. Chem. Pol. wydaje nowy spis chemików polskich i prosi zainteresowanych o podanie swego adresu do Zw. Chem. Pol., Warszawa, Krucza 38, m. 4, tel. 947-80.

IV. Polski Kongres Drogowy odbędzie się z końcem grudnia 1937 r.

Nowa produkcja F-my R. Barcikowski S. A. w Poznaniu: Kwas mlekowy i jego pochodne, lecytyna, białczan taniny, kwas kamforowy i izolowane alkaloidy pokrzyku.

„Wytwórczość Chemiczna w Polsce" 1937, cenne wydawnictwo dla każdego chemika. Sprowadzić można od L. Bogusławskiego i Ski, Warszawa, Świętokrzyska 11. Cena: 3 zł.

Dnia 18 lipca br. zmarł bł. p. Maurycy Zimmermann, długoletni dyrektor lwowskiej fabryki S. A. „Strem".

Inż. Jan Nowacki Sp. z o. o., Kielce, Czarnowska 16 eksploatuje ostatnio pokłady barytu i dostarcza: 1) baryt w kawałkach, 2) baryt mielony 97,5%, 3) baryt szlamowany i chem. oczyszczony 98,8%.

Nowa produkcja Tomasz. Fabryki Sztuczn. Jedwabiu: kalcynowany siarczan sodu.

Nowa produkcja F-my „Giesche": 1) minia do wyrobu farb mineralnych, płyt akumulatorowych i szkła krystalicznego, oraz 2) glejta ołowiana do wyr. płyt akumulat., artykułów gumowych, kitu, octanu ołowiu itp.

M. Lip.

ANALIZA CHEMICZNA.

Bertrand Gabriel i Louis de Saint-Rat: „Sur une nouvelle réaction colorée du cuivre et de l'urobiline". Ann. Inst. Pasteur 58, 26—29 1937.

Zadając rozcieńczony roztwór wodny soli miedzi kilku kroplami alkoholowego roztworu urobiliny (w stężeniu 1:1000) powstaje różowe zabarwienie przy stężeniu miedzi 1:1,000.000; przy większych stężeniach, np. 1:100.000, purpurowe zabarwienie.

Reakcja ta jest specyficzna i bardzo czuła, zwlaszcza w obojętnym roztworze. W miarę wzrostu stężenia jonów wodorowych nasilenie barwy maleje. 0,0001mg Cu- 1cm³ płynu daje się jeszcze bez trudu wykryć. Obecność innych metali w roztworze nie przeszkadza. Otrzymane zabarwienie utrzymuje się przez kilka dni w odpowiednich warunkach.

Reakcja ta umożliwia kolorymetryczne oznaczenie najmniejszych ilości Cu w roztworach wodnych. Sole Cu mogą służyć na odwrót do wykrywania urobiliny.

Jendrassik L. — A. Polgár: „Makrobestimmung des Kaliums mit Hilfe des Nitritverfahrens". Z. anal. Chem. 107, 417—420, 1936.

Metoda wypracowana przez autorów oraz H. Willstaedt a dla mikrooznaczenia potasu polega na strącaniu go w postaci sześciokobaltianu $K_2Na[Co(NO_2)_6]$.

Przy zachowaniu odpowiednich warunków otrzymany osad odpowiada dokładnie powyższej formule. Autorowie podają metodę makrooznaczenia potasu, uwzględniając swe dotychczasowe doświadczenie. 10 cm³ roztworu zawierającego 2—10 mg K zadaje się 5 cm³ 25% roztworu kryst. siarczanu kobaltu lub azotanu kobaltu, 10 cm³ 50% roztworu azotynu sodowego i 5 cm³ mieszanki octanowej (2 części stęż. roztw. octanu sodowego na 1 część stęż. kw. octowego), zachowując podany porządek dodawania odczynników.

Pozostawia się 5—18 godzin w temperaturze pokojowej, poczem zbiera się osad na sączku Hirschberga o 2.5 mm grubej warstwie asbestu. Po wymyciu osadu 50—70 cm³ wody umieszcza się sączek na ssawce, w której znajduje się 20 cm³ 0.1 n roztworu $KMnO_4$ w 200 cm³ wody. Osad rozpuszcza się na sączku 10 cm³ stęż. kw. siarkowego i wciąga do roztworu $KMnO_4$. Po 5 minutach dodaje się 5 cm³ 15% roztworu jodku potasu, a wydzielony jod miareczkuje się 0.1 n roztworem tiosiarczanu sodu.

W analogiczny sposób przeprowadza się 2 ślepe próby. Czyszczenie asbestu wymaga specjalnej uwagi. Średni błąd tej metody wynosi przy 8 mg K — 0.02%, przy 2—4 mg K mniej niż 0.3%.

R. Sch.

BIBLIOGRAFIA.

„The Chrome Tanning Process". E. W. Merry. A. Harvey edit. London 1936. 10sh. 6d.

Dzieło składa się z dwóch części. Pierwsza rozpatruje garbowanie chromowe z punktu widzenia praktycznego, druga z teoretycznego.

Materiał jest ściśle odgraniczony w stosunku do tego, czy tyczy się garbowania w jednej, czy w dwóch kąpielach. Pozostawione zostały celowo na uboczu czynności poprzedzające i następujące po farbowaniu (z wyjątkiem neutralizacji).

Tytuł pierwszej części, zwanej praktyczną, nie powinna w błąd wprowadzić czytelnika. Nie znajdzie w niej bowiem formuł ani recept, ani też szczegółowych wskazówek dla codziennej praktyki garbarskiej. Natomiast zawarte w niej wszystko to, co w obecnym stanie wiedzy chemicznej może być użyteczne dla praktyka o wykształceniu chemicznym. Specjalny rozdział poświęcony jest kontroli analit.

Część druga zajmuje się pogłębieniem wiadomości co do soli chromowych i teoriami podstawowymi, wyjaśniającymi proces garbowania chromowego. Systematykę soli chromowych Wernera uzupełnia zestawienie elektronowej teorii wartościowości.

Zdawało by się, że byłoby logiczniej umieścić część teoretyczną jako pierwszą, zwlaszcza, że w części praktycznej powołuje się autor na szereg wiadomości, których praktyk może nie pamiętać, a które mieszczą się w części teoretycznej. Z tym zastrzeżeniem trzeba przyznać, że niemożliwym by było przedstawić naszą wiedzę o garbowaniu chromowym w sposób bardziej wyczerpujący, ścisły i skondensowany niż to uczynił autor.

„Zur Viscosimetrie", L. Ubbelohde. (w dodatku międzynarodowe tablice). Verlag Mineralölforschung, Berlin W 8, Jägerstr. 61.

Zasługą autora było wyjaśnienie już w 1907 r., że stopnie Englera nie są proporcjonalne do bezwzględnych lepkości. Obecnie przy pomocy absolutnych wartości można wyjaśnić przebieg hydrodynamicznego zupełnego smarowania (Vollschmierung), oraz zostało udostępnione badaniom smarowanie częściowe (Teilschmierung). W tej książce zajmuje się autor zależnością wiskozy od temperatury, którą ustala formułą matematyczną Walthera. Opisuje jak korzystać z tablic i wyjaśnia nowo wprowadzone pojęcia: bieguna wiskozy (Viscositätspol) i wysokości bieguna (Polhöhe).

Jeżeli znaną jest wiskoza w 2 temperaturach, to prosta, łącząca te dwa punkty pozwala odczytać wiskozę dla każdej innej temperatury. Przedłużając te proste dla kilku olei smarowych jednego pochodzenia w kierunku temperatur niskich, można zauważyć, że schodzą się one przy jednej

temperaturze, w t. zw. biegunie wiskozowym, którego położenie (wysokość) jest charakterystyczna dla danej serii olei.

Autor opisuje również wiskozymetr własnej konstrukcji. Dodatek stanowi międzynarodowa tablica, porównująca wiskozę kinematyczną, stopnie Englera, sekundy Leybolda i Redwooda.

Książka ta zasługuje na uwagę tych wszystkich, którzy zajmują się teoretycznie czy praktycznie łepkością. R. Sch.

Nadeslane książki i czasopisma.

„Achema — Jahrbuch 1937". Wiadomości o rozwoju aparatury chemicznej. Założone przez dr M. Buchnera, wydane obecnie przez Dechema, Verlag Chemie G. m. b. H. Berlin.

Książka wydana została z okazji VIII Achemy, tj. 8-ej wystawy aparatury chemicznej we Frankfurcie. Pierwsze stronice książki wprowadzają nas w atmosferę wystawy i tłumaczą nam jej cel. Chodzi o skupienie w jednym miejscu (przy aparacie chem.) wszystkich zainteresowań wytwórcy i konsumenta, przemysłu maszynowego i chemicznego, inżyniera i chemika.

W części naukowej zasługuje na uwagę artykul „O produkcji ciąglej wiskozy". W części technicznej wyróżnia się artykul dr J. Hausena: „O rozwoju niem. wytwórczości w dziale budowy aparatur chem.". Mamy tu przegląd ważniejszych nowości w aparatach, potrzebnych chemikowi do laboratorium, kontroli ruchu i dla samego ruchu. W dziale przemyslowym książki poszczególni wystawcy omawiają, w krótkich referatach, swoją dziedzinę produkcyjną, podkreślając znaczenie wlasnych fabrykatów. Resztę książki wypełniają inseraty (blisko 100 stron).

„Biuletyn dla przemyslu gumowego". Wydaje i redaguje Wład. Diamand, Warszawa, ul. Natolińska 5 m. 9.

Chwalebne zamierzenie wydawcy, usilującego wypelnić tym Biuletynem lukę w piśmiennictwie fachowym dla przemysłu gumowego, spotkać się musi z uznaniem w zainteresowanych kolach. Oprócz aktualnego materiału, dotyczącego przemysłu gumowego w Polsce, znajdujemy w poszczególnych zeszytach wiele ciekawych streszczeń oryginalnych prac i pism patentowych zagranicznych autorów. Mamy nadzieję, że Biuletyn ten, mimo dziwnych warunków wydawniczych, zdoła się utrzymać.

„Przegląd Garbarsko-Techniczny". Organ techniczny Cechu Zrzeszonych Garbarzy m. st. Warszawy. Warszawa, ul. Zielna 29/5.

KRONIKA ORGANIZACYJNA

Protestujemy.

Związek Chemików Żydów w Polsce przystąpił do akcji protestacyjnej przeciw ghettu ławkowemu na wyższych uczelniach. Akcja ta skupia całą zrzeszoną żydowską inteligencję zawodową oraz całe bez wyjątku spoleczeństwo żydowskie a ma na celu zwrócenie uwagi czynników odpowiedzialnych i decydujących w państwie oraz uwagi calego społeczeństwa polskiego na niezmiernie ujemne konsekwencje, jakie mogłyby wyniknąć dla życia państwowego z wszelkich prób dyskryminacji wyznaniowo-narodowej.

Zarząd Glówny Związku Chemików Żydów w Polsce.

Jednym z głównych zadań Zarządu Gł., po Walnym Zjeździe Delegatów (w kwietniu 1936) było zalegalizowanie nowego, uchwalonego przez Zjazd, statutu. Wymagało to wielu starań i zabiegów, gdyż po roku dopiero Komisariat Rządowy na m. st. Warszawę zezwolił na nową nazwę Związku: „Związek Chemików Żydów w Polsce".

Natychmiast po zalegalizowaniu nowego statutu, Zarząd Gł. założyl Społeczne Biuro Pośrednictwa Pracy. Biuro prowadzi ożywioną propagandę wśród przemysłowców, dążąc do zatrudnienia bezrobotnych członków Związku. Związek współpracowal z Komitetem Tymczasowym Związku Zrzeszeń Techników Żydów z wyższym wykształceniem R. P., a obecnie bezpośrednio z organizacjami koleżeńskimi. Związek posiada oddziały w Krakowie, Lwowie i Łodzi. Oddział Krakowski, któremu podlega Zach. Małopolska i Śląsk, stworzył ostatnio oddział Śląsko-Dąbrowski z siedzibą w Katowicach i jest w trakcie tworzenia oddziału Bielsko-Cieszyńskiego. Oddziały prowadzą ożywioną działalność organizacyjną, społeczną i naukowo-kulturalną. Związek liczy obecnie przeszlo 500 członków, przy czym liczba ta ciągle wzrasta, gdyż coraz więcej kolegów chemików Żydów, rozsianych po wszystkich dzielnicach kraju, rozumie konieczność należenia do związku zawodowego, który reprezentuje ich interesy, a którego działalność będzie tym energiczniejsza i owocniejsza im większe rzesze członków skupione będą w jego kadrach organizacyjnych.

Oddział Warszawski.

Sprawozdanie poniższe obejmuje ostatni rok pracy związkowej, tj. od października ub. r. do tegorocznego okresu wakacyjnego.

Komisja odczytowa zorganizowała szereg odczytów na tematy ogólno chemiczne, jak też ścisle, specjalizacyjne, wygłoszone przez kol. kol., pracujących w różnych dziedzinach. Odczyty były mocno frekwentowane przez członków Związku. Wiadomości o nowych zdobyczach chemii oraz możność dyskusji na tematy zawodowe są koniecznością dla chemika, nie mającego możliwości lub czasu na studiowanie literatury, wybiegającej dalego poza zakres jego specjalności. Wygloszone zostały nast. odczyty:

22. X. ub. r. kol. inż. M. Pojas: „Nowa metoda oznaczania ilościowego węgla i wodoru, z automatyczną regulacją spalania (mikroanaliza). Odczyt ilustrowany był przeźroczami.

5. XI. ub. r. kol. inż. J. Kon: „Organizacja wiedzy chemicznej — umiejętność posługiwania się literaturą chemiczną, jako podstawowy problemat dla badacza i technika".

19. XII. ub. r. kol. inż. A. Simonberg: „Witamina B_2 i ferment oddychania".

26. XII. ub. r. na posiedzeniu Polskiego Tow. Chem. na Politechnice Warsz. odczyt kol. dr B. Hepnera i inż. M. Pojasa: „Pól-mikro oznaczanie C, N, H i in. pierwiastków w substancjach organicznych (analiza elementarna).

7. I. br. kol. inż. A. Złotnik: „Chemiczne ciała rakotwórcze".

14. I. br. kol. inż. F. Haendel: „Rola kierownika w średnim zakladzie chemicznym"

19. I. br. kol. dr B. Hepner: „Syntezy fluoryzujących barwików, Flawiny".

1. II. br. kol. dr Dobroszycki: „Polarograf i jego zastosowanie".

7. II. br. kol. dr I. Kelner: „Alkaloidy".

24. III. br. kol. dr B. Hepner: „Sztuczne tworzywa organiczne".

7. IV. br. kol. inż. A. Kotowicz: „Produkcja aluminium i jego zastosowanie w przemyśle".

9. V. br. kol. inż. D. Bermansowa: „Garbniki krajowe w przemyśle garbarskim".

Zorganizowany zostal kurs o aparaturze technicznej w fabrykach chemicznych. Kurs ten obejmuje cykl wykladów pod kierownictwem inż. M. Widerszala. Tematy wykladów: 1) Wstęp. — Rodzaje energii. — O materiałach stosowanych w przemyśle chem. — Korozja. 2) Kociol parowy. 3) Rurociągi. — Połączenia. 4) Maszyny elektryczne. — Pompy. — Maszyna parowa. 5) Transmisje. 6) Mieszadła. — Ugniatacze. — Młynki. 7) Autoklawy. — Walce. — Kalandry. 8) Filtrowanie. — Destylacja. 9) Zagęszczanie. — Odparowywanie. 10) Urządzenia transportowe. 11) Grzanie. 12) Chlodzenie. 13) Suszenie.

Kurs ten, z powodu małej liczby zgłoszeń uczestników, zostal przesunięty na jesień br. Frekwencja na odczytach waha się od 20 do 120 osób.

Komisja wycieczkowa urządziła szereg wycieczek do fabryk dla zapoznania naszych chemików z zastosowaniem praktycznym teoretycznych zagadnień chemii. Odbyły się następujące wycieczki:

11. X. ub. r. do „Muzeum Przemysłu i Techniki" cz. I., prow. kol. Z. Browarówna.

18. X. ub. r. do „Muzeum Przemysłu i Techniki“ cz. II., prow. kol. H. Rozen.

2. XI. ub. r. do Miejskich Zakładów Mleczarskich „Agril“, prow. kol. Z. Browarówna.

13. IX. ub. r. do „Haberbusch i Schiele“, prow. kol. H. Heldówna.

5. XII. ub. r. do fabryki czekolady „Plutos“, prow. kol. M. Pojas.

2. II. br. do Instytutu Radowego, prow. kol. Z. Browarówna.

15. III. br. do fabryki mydła B-ci Stok, prow. kol. L. Blutówna.

26. IV. br. na Wystawę Kosmetyczną, prow. kol. Z. Browarówna.

Projektowane są nast. wycieczki: do fabryki czekolady Wedla, do fabryki mydła Schicht, do „Rygawaru“ i inn.

Biblioteka. Związek posiada b. mało własnych książek. Kol. dr Hepner postawił do dyspozycji kolegów swoją prywatną bibliotekę, z której można korzystać 4 razy tygodniowo od g. 17 — 20. Biblioteka ta jest bardzo obszerna, zawiera wiele nowych dzieł fachowych i czasopism.

Lokal Związku mieści się w lokalu Stow. Inżynierów i Lekarzy. Członkowie mogą korzystać z bogatej w czasopisma czytelni, znajdującej się w tym lokalu, a zaopatrzonej w pisma w jęz. niem., ang., franc., polskim i rosyjskim.

Komisja towarzyska Związku wspólnie z Kom. Tow. Stowarz. Inżynierów i Lekarzy urządzała w poniedziałki i piątki wieczory klubowe. Odbyły się następujące imprezy towarzyskie:

28. XI. ub. r. odbyła się „Czarna Kawa“ w Adrii; impreza ta była dochodową.

12. II. br. odbył się „Wieczór Chemików“ w FF.

W celu zasilenia kasy związkowej, opierającej się na składkach członków zwycz. i wspierających, projektuje się szereg dalszych imprez.

Komisja Pracy. Zgłoszono 20 posad, z tego obsadzono tylko pięć, z powodu braku specjalistów. Przeprowadzono ożywioną akcję wśród przemysłowców, celem otrzymania praktyk specjalizacyjnych dla członków.

Komisja Propagandowa. Rozpoczęto silną akcję propagandowo-werbunkową dla powiększenia ilości członków oddziału warszawskiego. Oddział liczy obecnie około 170 członków.

Sekretariat Związku urzęduje we wtorki i piątki od 20 do 21-ej, Królewska 23, tel. 6-85-61.

Okręg: Zach. Małopolska i Śląsk, z siedzibą w Krakowie.

I. Oddział Krakowski.

Oddział Krak. zamieścił w poprzednim numerze Czasop. Chem. sprawozdanie ze swej działalności do maja br. Od tego czasu działalność Zw. wyraziła się w szeregu imprez poszczególnych sekcji oraz w nader ważnej inicjatywie Wydziału Organizac., mającej na celu ujęcie w ramach organizacyjnych poważniejszych skupień chemików Żydów na terenie Okręgu. Dzięki usilnym staraniom Wydz. Org. oraz energicznej pomocy naszych kolegów na Śląsku, powstał oddział Śląsko-Dąbrowski z siedzibą w Katowicach. W najbliższym czasie powstanie oddział Bielsko-Cieszyński z siedzibą w Bielsku.

Sekcja odczytowa. Odbyły się następujące odczyty:

15. V. br. dr Rosenthal: „Najnowsze poglądy na budowę atomu“.

24. V. br. kol. inż. J. Goldstein: „Materiały ogniotrwałe, ich wyrób, zastosowanie i badanie“.

W najbliższych dniach wygłoszone zostaną następ. odczyty:

Dr J. Fischler (Szopienice): „O rozdziale pierwiastków na ziemi“.

Dr Filip Eisenberg (Kraków): „Chemia a bakteriologia“.

Dr Fisch (Katowice): „O hormonach“.

Sekcja wycieczkowa. Odbyły się następujące wycieczki:

17. V. br. do Fabryki Wyrobów Szamotowych w Skawinie.

28. V. br. do Rafinerii Nafty w Trzebini.

7. VI. br. do Polskich Zakładów Garbarskich w Ludwinowie.

Najbliższe wycieczki skierowane będą do:

Fabryki Kabli w Płaszowie.

Miejskich Zakładów Wodociągowych w Bielanach.

Pośrednictwo pracy i praktyk. Przemysł chemiczny poszukiwał chemików następujących specjalności: dwóch chemików do suchej destylacji drzewa oraz jednego chemika do założenia fabryki ekstraktów garbnikowych z odpadków dębiny.

Za pośrednictwem Związku uzyskano 5 posad oraz kilka praktyk dla członków.

Oddział krakowski, który organizacyjnie reprezentuje Okręg Zach. Małopolski i Śląska rozpoczyna pracę, w obecnym okresie powakacyjnym szeregiem imprez wycieczkowo-odczytowych oraz towarzyskich. Kładzie on jednak specjalny nacisk na organizacyjną rozbudowę Okręgu, na sprawy związane z wydawnictwem „Czasopisma Chem.“ i na sprawę t. zw. spółdzielni.

Spółdzielnia Chemików w Krakowie. Projektowana i przygotowana przez oddz. krakowski instytucja wytwórcza, mająca na celu zatrudnienie kilku bezrobotnych chemików, nie mogła niestety, z przyczyn formalno-prawnych, przyjąć formy spółdzielni. Powstała natomiast spółka z ogr. odp. o kapitale 15.000 zł., która już adaptowała odpowiedni lokal i z dniem 1-go listopada rozpoczyna pracę wytwórczą, zatrudniając w swej pierwszej fazie istnienia 3 bezrobotnych kolegów. Na czele tej nader ważnej placówki stoi kol. dr Maurycy Weinheber, który z dużym poświęceniem i gorliwym zapałem zmontował tę pożyteczną instytucję. Współpracują z nim kol. kol. dr Ludwik Menasché i dr inż. Dawid Steinhaus.

„Czasopismo Chemiczne“. Podczas okresu wakacyjnego nastąpiła reorganizacja administracji i stworzono odpowiednie podstawy, które umożliwią regularne ukazywanie się „Czasopisma“. Przyczynił się do tego w dużej mierze kol. inż. A. Buchner, wydawca „Czasopisma“ i prezes Okręgu Krakowskiego Związku. Następny numer „Czasop.“ ukaże się w pierwszych dniach stycznia.

II. Oddział Śląsko-Dąbrowski.

Dnia 14 czerwca br. odbyło się w Katowicach, w sali „Concordia“, zebranie organizacyjne chemików Żydów z terenu Śląska i Zagłębia Dąbr. pod przewodnictwem kol. dr Jakuba Potoka (Będzin), które dokonało wyboru władz. Władze Oddziału ukonstytuowały się na posiedzeniu, odbytym w dniu 24 czerwca br., w składzie następującym:

Zarząd: prezes dr Julian Hercman (Sosnowiec); członkowie Zarządu: dr Jakub Fischler (Szopienice), dr Marek Kaufman (Katowice), dr Maksymilian Lipschütz (Wielkie Hajduki), inż. Samuel Zysman (Sosnowiec), inż. Ignacy Finder (Katowice), dr Ozjasz Kohlberg (Chorzów), inż. Maurycy Engelhardt (Żory).

Komisja Rewizyjna: inż. Bernard Zys (Strzemieszyce), inż. Tobiasz Inwald (Będzin), inż. Fogelgarn Ignacy (Katowice), inż. Zygmunt Weingrün (Katowice).

Sąd Koleżeński: dr Jakub Potok (Będzin), inż. Marek Piekarski (Strzemieszyce), dr M. Schlesinger (Katowice), dr Jonasz Fisch (Katowice), inż. Jakub Becher (Katowice).

Od Komisji Pracy Oddz. Śl.-Dąbr. otrzymaliśmy następujący komunikat:

„Komisja pracy, oddz. śląsko-dąbr. pod przewodnictwem kol. inż. Zysmana odbyła szereg posiedzeń, na których zastanawiała się nad sposobami produktywizacji chemików Żydów na tutejszym terenie. Postanowiono przygotować plan utworzenia spółdzielni wytwórczej oraz zająć się obsadzeniem wolnych posad i praktyk bezrobotnymi kolegami.

Spółdzielnia powinna zacząć swoją działalność od produkcji, stanowiącej jej podstawę materialną. Na dalszym planie dopiero będzie urządzenie działów produkcji, mających zatrudnić jak największą ilość kwalifikowanych pracowników. Dalszym celem przewidzianym — jest urządzenie kursów dla wyszkolenia majstrów i laborantów przemysłowych.

W tym roku komisja pracy, z powodu późnego terminu wszczęcia swojej działalności, nie mogła się zająć rozdzielaniem praktyk wakacyjnych w przemyśle dla studentów chemików. Chcąc scentralizować akcję produktywizacji kolegów bezrobotnych naszego terenu, komisja uprasza wszystkich chemików Żydów bezrobotnych, zamieszkałych na terenie śląsko-dąbrowskim o podanie swoich adresów na ręce

inż. Samuela Zysmana, Sosnowiec, Małachowskiego 5“.

Wydawca: Za Związek Chemików Żydów w Polsce, Inż. A. Buchner. Redaktor odpowiedzialny: Inż. M. Rottenberg.

Adres redakcji oraz administracji: Kraków, ul. Szewska 4, I p. Drukarnia Przemysłowa w Krakowie, ul. Sarego 7.